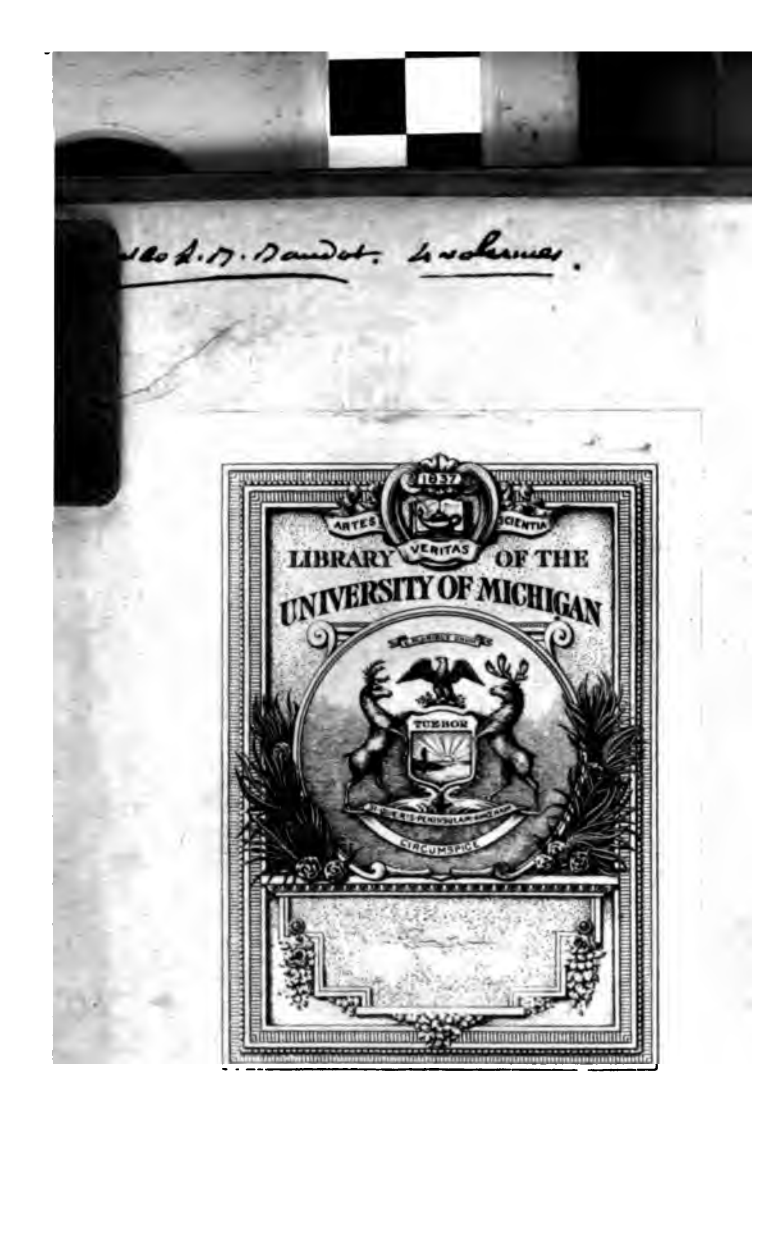



ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE





AVIS.

LES Cahiers Sémeſtres de l'Académie de Dijon *pour la partie des Sciences & Arts*, paroîtront à l'aveni régulièrement les 15 Janvier & 15 Juillet de chaqu année. Le Cahier eſt de 15 à 16 feuilles d'impreſſion *in*-8°. avec figures.

Le prix de la ſouſcription des deux Cahiers broché eſt de 6 liv. pour Dijon, & de 7 liv. 10 ſ. pour le recevoir *francs de port* par la poſte dans tout le Royaume

On ſouſcrit en tout temps *A DIJON chez le ſieu Cauſſe, Imprimeur de l'Académie, place ſaint Etienne.*

A PARIS chez M. Hucherot, rue du Four St. Honoré maiſon de M. Pottemain, la ſeconde porte cochere à droit en entrant par la rue St. Honoré.

MM. les Souſcripteurs des Provinces peuvent remettr la même ſomme de 7 liv. 10 ſ. aux Bureaux des poſte de leur Ville, & en donner avis au ſieur Cauſſe, en lu envoyant leurs noms, qualités & demeures, d'une écri ture liſible. Il ſuffit qu'ils affranchiſſent la lettre d'avis

On ne délivre les Cahiers qu'à ceux qui ſouſcriven pour l'année.

L'Académie eſt dans l'intention de ne faire tirer de Sémeſtres ſuivans, que le nombre d'exemplaires déter miné par les Souſcripteurs, & ce qui ſera néceſſair pour les remplacemens.



[redacted]

NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE, 1782.

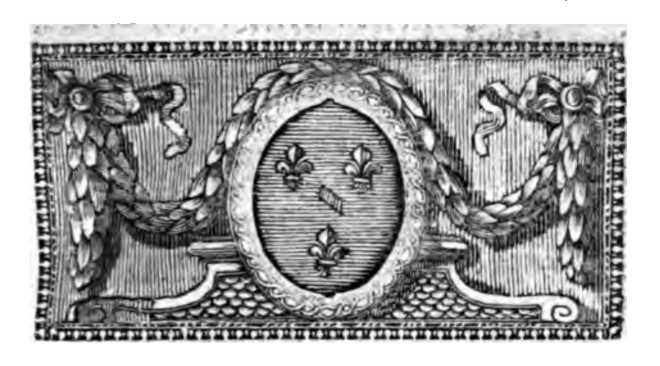


J O N,

Ch... ire de l'Académie des
... Étienne.

... XIII.





A SON ALTESSE SÉRÉNISSIME

MONSEIGNEUR

LE PRINCE DE CONDÉ.

MONSEIGNEUR,

LA protection dont VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME *a bien voulu honorer l'Académie, a donné l'eʃʃor à ʃon zèle : elle vous ʃupplia d'agréer l'hommage de ʃes premiers efforts, & vous lui permîtes,* MONSEIGNEUR, *de décorer de votre auguʃte Nom, le Recueil de ʃes Mémoires.*

Les encouragemens que cette Compagnie a reçus depuis, les ʃecours que les Etats Généraux de la Province lui ont accordés,

memoires de l'academie de Dijon
[illegible]

& qu'elle se fait gloire de devoir à la continuité des bontés de VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME, *ont augmenté son émulation, & l'ont mise dans le cas de pouvoir prendre, avec les Savans, l'engagement de publier chaque année ses expériences & ses observations.*

Il est bien naturel, MONSEIGNEUR, *qu'elle ait encore l'ambition de faire paroître ses nouveaux Mémoires sous les auspices de* VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME; *elle saisit avec empressement cette occasion d'acquitter solemnellement le tribut légitime de sa reconnoissance, & de faire connoître, par l'expression des sentimens dont vos bontés l'ont pénétrée, l'ardeur avec laquelle elle ne cessera de travailler à s'en rendre digne.*

Nous sommes, avec le respect le plus profond,

MONSEIGNEUR,

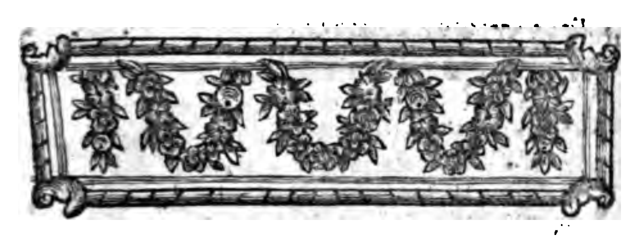
DE VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME,

Les très-humbles & très-obéissans Serviteurs,
LES ACADÉMICIENS de Dijon.

TABLE

DES Mémoires contenus dans le 1er. Sémestre de l'année 1782.



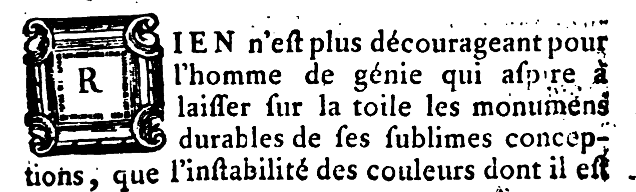


MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1782.

PREMIER SÉMESTRE.

RECHERCHES
POUR perfectionner la préparation des couleurs employées dans la peinture.

PAR M. DE MORVEAU.



RIEN n'eſt plus décourageant pour l'homme de génie qui aſpire à laiſſer ſur la toile les monumens durables de ſes ſublimes conceptions, que l'inſtabilité des couleurs dont il eſt

obligé d'emprunter l'expression : tel est cependant encore aujourd'hui le sort de la Peinture, de cet Art si anciennement cultivé, si justement honoré, & malgré les efforts de tant d'Artistes jaloux de leur gloire, qui n'ont confié leurs pensées qu'aux matieres qu'ils avoient eux-mêmes préparées (1). Ce n'est donc pas seulement parce que le Peintre a négligé d'acquérir les connoissances chymiques qui devoient le guider en ce travail, c'est bien plus parce que la chymie a elle-même ignoré, jusques dans ces derniers temps, la plus grande partie de ses ressources. Mais j'ai cru qu'elle pouvoit enfin puiser dans le trésor de ses nombreuses découvertes, des procédés pour créer, pour assurer les nuances que desire la Peinture; j'ai entrepris de les déterminer par l'expérience, je m'empresse d'annoncer le résultat de ces premieres recherches. On a dit bien souvent que les Arts se devoient mutuellement des secours; mais où l'a-t-on mieux senti que dans cette Province ? Le Chef de notre Ecole naif-

(1) Il est certain que plusieurs Peintres célèbres ont eux-mêmes préparé leurs couleurs ; quelques-uns ont probablement été assez heureux pour parvenir à les rendre plus belles & plus fixes, ou à les tirer de matieres moins sujettes à s'altérer. Ceux qui ont le plus comparé de tableaux anciens & modernes, m'ont assuré qu'il n'étoit pas possible d'en douter : mais ces procédés ont été tenus secrets ; la tradition en est peut-être perdue ; c'est à la Chymie à les retrouver ou à les remplacer.

ſante (1), dont les Eleves ont déjà remporté la palme des Concours, juſques dans cette Ville fameuſe où l'on ne marche pour ainſi dire que ſur des modèles du goût; ce digne Profeſſeur vient encore de nous prêter ſon crayon élégant & fidele, pour animer les types d'un nouveau ſyſtême botanique (2). Vous ne me demandez pas, Meſſieurs, qu'eſt-ce qui a produit, qui eſt-ce qui entretient cette union des Sciences & des Arts : croiſſant enſemble ſous les auſpices d'un Prince qui leur partage une protection éclairée, ſous une adminiſtration paternelle qui meſure ſes bienfaits à leur utilité, il eſt bien naturel qu'ils aient l'émulation de ſe ſervir en freres; puiſqu'ils ne compoſent qu'une même famille.

Le blanc eſt de toutes les couleurs de la Peinture la plus importante : ce ſeroit peu de dire qu'elle ſert à adoucir les nuances de toutes les autres, qu'elle leur communique ainſi les altérations qu'elle reçoit; le blanc eſt ſur la palette du Peintre, comme la matiere de la lumiere qu'il diſtribue avec intelligence pour rapprocher les objets, pour leur donner

---

(1) M. de Voſge, Directeur de l'Ecole gratuite de Deſſin, *&c.*

(2) *Carte botanique* dreſſée par M. Durande, Profeſſeur de Botanique au Jardin de Plantes de l'Académie; elle a été gravée par M. Monnier, ſur les deſſins de M. de Voſge.

du relief, & qui fait la magie de ses tableaux: à mesure que cette lumiere s'affoiblit ou s'éteint, les apparences changent, le prestige cesse, & la toile ne présente enfin que des plans chargés de couleurs ternes & sans expression. C'est sur lui que j'ai en conséquence porté principalement mon attention; c'est la seule couleur dont je m'occuperai aujourd'hui, réservant à un autre temps les vues que j'ai recueillies de mes expériences, pour fournir aux Artistes les autres couleurs qu'ils sont dans le cas de desirer.

§. I. *Examen des Blancs connus.*

Le premier blanc qui ait été connu, le seul dont on fasse encore usage, est celui que donne la chaux de plomb; la simple théorie chymique auroit dû la faire proscrire, parce que c'est, après les métaux parfaits, la substance métallique qui reprend le plus aisément le feu fixe ou phlogistique; & la maladie terrible connue sous le nom de *colique des Peintres*, ou *colique de Poitou*, à laquelle sont exposés ceux qui manient habituellement la terre du plomb, auroit bien dû, ce me semble, engager à la recherche d'une matiere moins dangereuse (1). Mais on n'a pas seulement

(1) On peut voir ce que dit à ce sujet le célèbre Auteur du Dictionnaire de Chymie, article *Plomb*, & l'extrait du *Primâ mensis* de la Faculté de Médecine de

imaginé qu'il fût possible de la remplacer; & moins occupé du péril de l'Artiste que de la perfection de l'Art, on s'est borné à en varier les préparations pour essayer de la rendre moins sujette à s'altérer. Delà la distinction de *blanc de Crems* en Autriche, de *blanc de plomb en écailles*, de *blanc de céruse*, que l'on trouve dans le commerce.

On sait que le fond de toutes ces couleurs est la chaux de plomb, plus ou moins pure, plus ou moins chargée de craie; ainsi, elles participent toutes des qualités essentielles à cette terre métallique; ceux qui en pourroient douter, en verront la preuve par l'expérience suivante.

Expérience pour déterminer & démontrer l'altérabilité des couleurs par la vapeur phlogistique.

Je verse dans un grand bocal de verre, du foie de soufre (à base d'alkali fixe ou volatil,

Paris, dans le Journal de Médecine, du mois de Juin 1782. On y fait mention, d'après le rapport de M. Desbois, d'un Peintre qui avoit essuyé cinq fois en douze ans la colique de Poitou; & M. Doublet y donna l'observation d'un jeune homme, qui étant entré bien portant dans la boutique d'un Peintre, & s'y étant arrêté pour déjeûner, fut saisi, une heure après, de convulsions qui auroient fait penser qu'il étoit épileptique, & qui n'avoient d'autre cause que la colique des Peintres. Malgré tous les secours qu'on lui administra, il ne reprit connoissance que dix-huit heures après. *Note ajoutée lors de l'impression.*



il n'importe) ; j'y ajoute quelques gouttes de vinaigre distillé, & je couvre aussi-tôt le bocal avec un carton découpé, sur lequel j'ai disposé différens échantillons d'impression sur toile, *de blanc de Crems*, de *blanc de plomb* & de *céruse*, soit à l'huile, soit en détrempe; je place un second disque de carton sur le premier, & pardessus le tout une vessie ficelée sur la gorge du bocal.

Il est évident que je ne fais qu'emprunter ici les moyens que m'offre la Chymie, de dégager sur le champ une grande quantité de phlogistique, de produire instantanément l'effet de plusieurs années; en un mot, d'appliquer à la toile d'épreuve les mêmes vapeurs auxquelles le tableau sera nécessairement exposé, seulement plus accumulées ou plus concentrées.

Je dis les mêmes vapeurs, & cela n'a pas besoin de preuves : tout le monde sait présentement que la fumée des chandelles, les exhalaisons animales de tout genre, la simple respiration, les odeurs alkalescentes, les effluves électriques, & même la lumiere, fournissent continuellement une quantité plus ou moins considérable de matiere, non pas seulement analogue, mais identique avec le principe neutralisant de l'acide vitriolique dans le soufre.

S'il arrive donc que les échantillons placés sur le carton découpé de notre appareil, soient altérés sensiblement par la vapeur phlogistique dégagée du foie de soufre par le vinaigre,

on pourra conclure avec aſſurance que la matiere de ces couleurs a une grande affinité avec le phlogiſtique, & puiſqu'il n'eſt pas poſſible de les préſerver entierement de ſon contact, qu'elles éprouveront, avec le temps, des variations plus ou moins ſenſibles, ſuivant les circonſtances.

Après quelques minutes de ſéjour dans la vapeur du foie de ſoufre, j'obſerve les échantillons ſoumis à cette épreuve; je trouve qu'ils ſont tous altérés, que la céruſe a paſſé au noir, ainſi que le blanc de plomb en détrempe; que ce même blanc à l'huile eſt plombé; que le blanc de *Crems* eſt devenu d'un brun noirâtre. Je n'héſite plus de prononcer que ces couleurs ſont infidelles, & doivent être abandonnées. Inutilement ſe flatteroit-on de les défendre par des vernis, ils ne peuvent que retarder pour quelque temps le contact de la vapeur phlogiſtique : la retraite que ces vernis prennent en ſéchant, livrera tôt ou tard une infinité de paſſages à ce fluide ſubtil ; en un mot, ces vernis tiennent eux-mêmes du phlogiſtique ; ils deviennent réductifs & altérans, à meſure qu'ils perdent de leur humidité.

§. II. *Eſſais de diverſes matieres pour trouver des Blancs plus ſûrs*

Après avoir reconnu l'inſtabilité des blancs en uſage, j'ai ſenti que ce ſeroit alarmer gratuitement les Artiſtes ſur le ſort & la durée



des tableaux où ils les emploient, que de leur fournir les moyens de s'en convaincre, si je ne travaillois à leur donner en même temps des matieres plus dignes de leur confiance. Il ne sera pas inutile de rendre un compte succinct même des essais qui ont été infructueux, puisqu'ils pourront épargner aux autres des tentatives, & qu'ils ameneront l'occasion d'établir à ce sujet quelques principes théoriques trop peu connus.

Il y a trois conditions essentielles pour avoir une bonne couleur en peinture.

La premiere, qu'elle se délaie facilement & prenne corps, tant avec les huiles qu'avec les mucilages, ou du moins avec l'une ou l'autre de ces substances : ceci dépend d'un certain degré d'affinité; s'il est trop fort, il y a dissolution, la couleur s'éteint dans la nouvelle composition, & la masse devient plus ou moins transparente, ou bien la réaction subite absorbe le fluide, & ne laisse qu'un corps aride qui refuse de se ramollir; si l'affinité est trop foible, le corps colorant à peine suspendu dans le fluide, est porté sur la toile comme un sable que rien ne fixe & ne réunit.

La seconde condition est que la matiere de cette couleur n'ait que très-peu d'affinité avec le phlogistique, qu'elle ne soit pas susceptible de contracter avec lui, du moins sans le secours du feu, & sans intermède, une union qui change sa maniere de réflechir les rayons. L'épreuve à laquelle j'ai soumis les blancs de plomb, est un moyen infaillible de

s'assurer en quelques instans de cette qualité, sans attendre l'expérience des années.

Une troisiéme condition aussi essentielle, est que le corps colorant ne soit point volatil, qu'il ne soit pas attaché à une matiere d'un tissu foible, susceptible d'une dégénérescence spontanée. Cette considération exclut la plupart des substances qui ont reçu leur teinte de l'organisation végétale, à moins qu'on ne parvienne à faire entrer leurs derniers débris dans une combinaison plus solide.

D'après ces réflexions, mes recherches ont été dirigées en premier ordre sur les cinq (1) terres pures, ensuite sur les composés terreux, en troisiéme lieu sur les sels terreux peu solubles, enfin sur les terres métalliques pures ou précipitées par l'alkali prussique.

I. Les cinq terres pures jouissent éminemment de la fixité, & en même temps sont peu altérables par le phlogistique; mais la premiere condition leur manque absolument, c'est-à-dire, qu'elles refusent de s'unir à l'huile ou aux mucilages, & que leur blanc s'éteint quand on les broie avec ces liqueurs. J'ai

---

(1) M. Wenzel a fait connoître une sixiéme terre que j'appelle *éburne*; l'ayant préparée pour diverses expériences dont je rendrai compte dans la suite, je crus devoir l'essayer aussi pour la peinture, mais je reconnus bientôt qu'elle auroit les mêmes défauts que le calce & le barote; & l'on ne pourroit d'ailleurs l'obtenir qu'à un prix trop considérable. *Note ajoutée lors de l'impression.*

essayé la terre précipitée de la liqueur des cailloux, la calcédoine rendue opaque par le feu, l'alumine ou terre base de l'alun, l'argille de Cologne, la terre calcaire, la magnésie, le barote ou terre du spat pesant, ces trois dernieres crues & calcinées; elles n'ont toutes laissé sur la toile qu'une matiere, ou grumeleuse, ou demi-transparente, qui avoit perdu le beau blanc qu'elles présentoient avant d'être délayées.

La terre d'alun étoit celle sur laquelle je comptois davantage, non-seulement parce que M. Baumé en avoit déjà conseillé l'usage pour la peinture (2), parce qu'elle entre dans la composition du bleu de Prusse du commerce, mais encore parce qu'elle fait le fond des ocres & autres terres bolaires, ce qui suppose qu'elle doit s'unir à un certain point aux liqueurs délayantes; cependant, de quelque maniere que je l'aie traitée, elle n'a point donné de blanc, & on sera moins surpris de ce peu de succès, lorsqu'on fera attention que dans les bols, les ocres & le bleu de Prusse, l'alumine n'est réellement que le véhicule du corps colorant, qui est d'une

---

(1) *Chym. expérim.* &c. tom. 1, pag. 337. M. le Duc de Chaulnes recommande aussi l'usage de cette terre pour les fonds: (*Journ. physf.* tom. 17, p. 232). Mais il ne l'emploie qu'avec l'eau gommée; & quoique j'aie bien reconnu que son blanc s'éteignoit moins dans cette liqueur qu'avec l'huile, elle m'a paru encore fort éloignée de donner une bonne couleur pour la détrempe.

nature toute différente ; au lieu qu'ici elle eſt elle-même la couleur ; que dès-lors l'altération indifférente, inſenſible dans le premier cas, détruit complétement l'effet que l'on cherche dans le ſecond. Pour ſe convaincre de la vérité de cette obſervation, il ſuffit de mêler partie égale d'alumine ou même d'argille non colorée, à la céruſe, ou à tout autre blanc, le mélange ſera ſuſceptible de ſe broyer à l'huile & à la gomme, ſans s'éteindre, il ne ceſſera pas d'être animé par le corps colorant que l'on y aura porté, il n'aura aucun des inconvéniens des terres pures.

II. La nature & l'art nous préſentent un aſſez grand nombre de compoſitions terreuſes auſſi blanches que l'on peut le deſirer, tels ſont entr'autres, le jaſpe blanc, le feld-ſpat blanc, le ſchorl blanc, la marne, le biſcuit de porcelaine, la porcelaine de Réaumur, *&c.* Mais toutes ces matieres, tous les eſſais de combinaiſons de terres que j'ai tentés par la fuſion, ont eu le même défaut dont je viens de parler, & qui tient à la même cauſe ; il manque toujours un corps colorant fixe, qui ne change pas lorſqu'on le pulvériſe, qui ne s'éteigne pas lorſqu'on le délaie. L'outremer que l'on tire du jaſpe bleu, connu ſous le nom de *lapis lazuli*, ſemble au premier coup d'œil garantir la poſſibilité d'approprier à la peinture toutes les compoſitions demi-vitreuſes, opaques, de la nature du jaſpe. Préoccupé de cette idée, je conçus l'eſpérance de produire un vrai *lapis* blanc ; mais je ne tardai



pas à ſentir que cet exemple confirmoit lui-même le principe que j'avois conclu de mes obſervations ſur les terres pures, puiſque ce n'eſt pas la ſubſtance propre du jaſpe qui conſtitue l'outremer, mais la ſubſtance métallique qui colore accidentellement cette eſpèce particuliere de jaſpe. Ainſi l'art ne doit avoir pour but dans cette imitation de la nature, que de donner une baſe fixe à une couleur toute formée, de l'y enchaîner ſans l'altérer, en augmentant peut-être ſon éclat & ſon intenſité, & non de produire une couleur.

III. En retranchant des ſels terreux & métalliques, tous ceux dont l'acide n'eſt pas complétement ſaturé, qui attirent l'humidité de l'air, ou même qui ſe laiſſent facilement diſſoudre, il n'en eſt reſté qu'un très-petit nombre à examiner.

La *ſélénite* naturelle & artificielle n'a donné avec l'huile qu'une pâte ſans couleur & comme mielleuſe; ſon blanc s'eſt un peu plus conſervé avec la gomme, mais ce n'étoit encore qu'une bouillie demi-tranſparente.

Le *ſpat peſant*, natif ou régénéré, promettoit d'autant plus qu'il eſt de tous les ſels terreux le plus inſoluble; il étoit après la pulvériſation du plus beau blanc; à peine a t-il été touché par l'huile, qu'il eſt devenu gris, demi-tranſparent; le mucilage l'a auſſi altéré, quoique plus foiblement, il n'a pas même repris ſon blanc en ſéchant ſur la toile.

Il en a été de même du *borax calcaire*, formé dans la diſſolution de borax par l'eau de chaux;

son blanc s'est éteint complétement avec l'huile, moins avec la gomme, mais il se durcit sur le champ avec celle-ci, de maniere qu'il n'est plus possible de le redélayer & de l'étendre.

Le *tartre calcaire* obtenu en jetant de la chaux vive dans la dissolution bouillante de crême de tartre, se comporte avec l'huile comme la sélénite; avec l'eau mucilagineuse il donne un assez beau blanc, seulement un peu mat & comme plâtreux; il s'applique fort bien sur la toile, & je ferai voir dans un instant qu'il résiste à l'épreuve de la vapeur phlogistique concentrée.

J'ai encore essayé le saccharte calcaire ou chaux sucrée; mais quoique très-insoluble, son blanc s'éteint avec tous les délayans. Il en est de même de l'oxalte calcaire.

Les vitriols de plomb (1) & de bismuth

---

(1) Suivant M. Weber, dans son Ouvrage intitulé : *Fabriken und Kunste*, imprimé à Tubinge en 1781, le blanc qu'on nomme en Allemagne, *Krembser weiss*, n'est autre chose qu'un vitriol de plomb qui se fait en dissolvant le plomb dans l'acide nitreux, & le précipitant par l'acide vitriolique, & que l'on réduit ensuite en tablettes solides très-lourdes, par l'addition d'un peu d'eau gommée. Il est certain que cela ne ressemble nullement à ce qui se débite en France sous le nom de blanc de Crems; du moins n'en ai-je trouvé aucun qui ne fût soluble dans le vinaigre; mais j'ai répété l'essai sur le vitriol de plomb préparé exprès, suivant le procédé décrit par M. Weber; & le résultat a été le même que la premiere fois, c'est-à-dire, qu'il a noirci complétement. *Note ajoutée pendant l'impression.*



s'alterent encore plus promptement que les chaux de ces métaux. Ainsi, à la réserve du tartre calcaire qui pourroit être de quelque usage pour la détrempe, les sels terreux les mieux indiqués peuvent tout au plus, comme les terres, donner une base à quelque couleur, mais non constituer eux-mêmes une couleur utile à la Peinture.

IV. Des quinze substances métalliques connues, il y en a neuf qui peuvent donner des chaux blanches; savoir, l'argent, le mercure, le plomb, l'étain, l'antimoine, le bismuth, le zinc, l'arsenic & la manganèse. On conçoit qu'il ne peut être ici question que de terres métalliques, & non des précipités salins métalliques, dont l'acide n'est pas même neutralisé; cependant je ferai état des précipités par l'alkali prussique qui se rapprochent pour la plupart des chaux pures par leur insolubilité.

De ces neuf substances, il faut d'abord retrancher *l'argent* & le *mercure* : à la vérité ils donnent de beaux précipités blancs par l'alkali végétal crystallisé dans leur dissolution nitreuse, en observant, pour le mercure, de se servir d'une dissolution faite à froid; mais ces nuances s'alterent très-promptement à l'air; ce qui ne doit pas étonner, vû la grande réductibilité de ces métaux qui les constitue métaux parfaits.

Le précipité prussique d'argent, qui est d'abord d'un beau blanc, devient noir en séchant sur le filtre.

Le précipité pruſſique de mercure eſt d'un jaune citron. Si après l'avoir broyé à l'huile & étendu ſur la toile, on l'expoſe pendant dix minutes à la vapeur phlogiſtique, il devient noir & charbonneux au point de tacher les doigts.

Il eſt bien connu que le *plomb* fournit un blanc très-net qui ſe broie & ſe poſe parfaitement, ſoit avec l'huile, ſoit avec la colle, mais il s'altere avec la plus grande facilité : mon principal objet a été de le prouver; & l'expérience que j'en ai faite, a dû mettre cette vérité à l'abri de toute contradiction. J'ajouterai ſeulement, que s'il y avoit une préparation qui pût corriger ce défaut, ce ſeroit ſans doute la précipitation de la terre de ce métal dans ſa diſſolution acéteuſe, par l'alkali pruſſique : or, le blanc qui en réſulte devient ſenſiblement brunâtre quand on l'expoſe ſeulement quelques minutes à la vapeur phlogiſtique. Il ſeroit donc déraiſonnable de s'obſtiner à conſerver l'uſage de cette matiere, & à vouloir la rendre fixe par des mélanges & des compoſitions, puiſque les changemens qu'elle ſubit tiennent auſſi eſſentiellement à ſa nature & à l'ordre indeſtructible de ſes affinités.

La chaux *d'étain* s'emploie très-facilement & n'éprouve aucun changement par la vapeur phlogiſtique concentrée, comme on en pourra juger par l'expérience, dans laquelle je réunirai tous les échantillons qui promettent d'ailleurs un uſage avantageux.

Ces conſidérations m'ont engagé à varier les procédés pour obtenir cette chaux parfaitement blanche : voici les réſultats de ces opérations.

L'étain de mélac calciné ſous la moufle, a donné une chaux aſſez blanche ; mais elle a prix un coup d'œil gris lorſque je l'ai délayée, quelqu'attention que j'aie eue d'enlever la ſurface que la violence du feu colore toujours plus ou moins en rouge.

L'étain calciné par le nitre en fuſion, n'a laiſſé qu'une chaux groſſiere & terne, que les lavages multipliés n'ont pu dépouiller d'une teinte jaunâtre.

Ayant précipité par l'alkali végétal cryſtalliſé, une diſſolution d'étain d'Angleterre qui avoit été faite dans l'acide muriatique, à la maniere de M. Bayen, pour en départir l'arſenic, j'ai eu une chaux de la plus grande blancheur, & ſi ténue, qu'elle s'élevoit à la ſurface de la liqueur, & que la plus grande partie a paſſé par le filtre ; mais cela prouve en même temps une forte d'adhérence avec les ſels, qui fait que la portion arrêtée par le filtre, au lieu d'être pulvérulente, eſt comme gommeuſe, demi-tranſparente, & même un peu altérée en jaune. En cet état elle s'éteint lorſqu'on la délaie : il ſeroit donc néceſſaire de l'édulcorer dans l'eau bouillante, & de calciner enſuite légérement le dépôt qui s'y ſeroit formé avec le temps.

J'ai eſſayé la calcination par la voie humide, en employant l'étain de mélac le plus pur,

pur, & un acide nitreux rectifié, ſuivant la méthode de Meyer; il s'eſt formé une chaux d'un blanc éclatant, qui eſt reſtée ſur le filtre en conſiſtance de gelée : cependant j'ai obſervé qu'elle étoit toujours un peu jaunie par le mêlange d'une portion de la même terre qui prenoit, dans l'opération, la couleur de turbith minéral.

Le précipité pruſſique, dans la diſſolution par l'acide muriatique dont j'ai parlé précédemment, a été d'abord très-blanc : je n'ai pas été peu ſurpris de voir qu'il paſſoit au bleu à meſure qu'il ſéchoit ſur le filtre.

On tire une aſſez belle chaux blanche de *l'antimoine*, en le calcinant par le nitre en fuſion; mais la terre de ce demi-métal doit être placée dans la claſſe de celles qui ſe combinent trop facilement avec le phlogiſtique. L'antimoine diaphorétique broyé avec l'huile, a pris en dix minutes, dans mon appareil phlogiſtique, la couleur du ſoufre doré. La matiere perlée, autre produit de la même calcination de l'antimoine; n'a pas mieux ſoutenu l'épreuve; détrempée à la gomme, elle eſt devenue d'un gris cendré; broyée à l'huile, ce gris a été plus foncé & preſque noir.

Tout le monde connoît la propriété du *biſmuth*, de donner une très-belle chaux blanche, que l'on nomme magiſtere, ou blanc de fard : elle ſe prépare très-aiſément, puiſqu'il ſuffit de diſſoudre le biſmuth dans l'acide nitreux, & de précipiter la diſſolution par

l'eau pure ; elle ſe délaie parfaitement avec l'huile & les mucilages. Mais cette couleur doit être rejettée comme l'une des plus altérables par la vapeur phlogiſtique ; elle a noirci complétement en dix minutes dans mon appareil. Il étoit facile de le prévoir, d'après ce qui arrive aux femmes qui en font uſage, lorſqu'elles ſe trouvent expoſées à la vapeur du ſoufre, de l'ail & des matieres putrides.

Le *zinc* fournit, par tous les procédés de calcination & de précipitation, une chaux aſſez blanche, lorſqu'elle eſt pure, & ſéparée ſur-tout de la portion de fer qui trouble & jaunit ordinairement les diſſolutions de vitriol de zinc qu'on laiſſe expoſées à l'air. J'ai précipité ces diſſolutions par l'eau de chaux, par les alkalis cauſtiques & efferveſcens; j'ai calciné ce demi-métal ſeul & avec le nitre; j'ai obtenu, dans toutes ces opérations, une matiere terreuſe d'un blanc plus ou moins net, qui après avoir été édulcorée & ſéchée, s'eſt unie à l'huile & aux mucilages ſans perdre ſa couleur, & qui n'a point éprouvé de changement ſenſible quand je l'ai expoſée à la vapeur phlogiſtique.

Cette propriété infiniment précieuſe, & l'objet principal de mes recherches, m'a engagé à multiplier les expériences pour déterminer à la fois le procédé le plus économique, la préparation la plus avantageuſe & la plus ſûre. Ces eſſais m'ont convaincu que la calcination de ce demi-métal ſeul, dans

un creuset posé horizontalement dans l'échancrure pratiquée pour les cornues au fourneau de réverbere, comme cela se pratique pour les fleurs (1), donnoit la chaux la plus fine, la plus blanche, la moins réductible; & que pour en former une excellente couleur, il suffisoit de la passer à l'eau pour en séparer les parties non brûlées, & de la broyer avec un peu de terre d'alun ou de guhr blanc, ou de craie pour lui donner du corps.

C'est ainsi qu'ont été préparés les trochisques que je mets sous les yeux de l'Académie: c'est avec ce même blanc qu'ont été peints à l'huile & en détrempe, les échantillons que je lui présente. Une portion de chacun d'eux a été exposée à la vapeur phlogistique; il y en a qui ont été enfermés, pendant huit jours entiers, sous mon appareil: le carton sur lequel ils portoient, s'est trouvé jauni & même noirci en quelques endroits. Cependant ils n'ont éprouvé aucune altération, comme on peut s'en assurer, en les rapprochant du morceau dans lequel ils ont été coupés.

Le zinc précipité par l'alkali prussique, même dans le vinaigre distillé, a toujours un

(1) Les essais en grand m'ayant fait reconnoître combien ce procédé étoit imparfait, pénible, & même dangereux pour les Ouvriers, j'ai proposé un appareil tout différent, construit sur de nouveaux principes, & qui a été exécuté avec le plus grand succès. J'en donnerai dans la suite la description. *Note ajoutée.*

coup d'œil jaune ; il ne s'unit plus auſſi bien à l'huile, & prend une conſiſtance caſéeuſe demi-tranſparente.

L'arſenic blanc s'éteint beaucoup moins avec les délayans qu'on auroit lieu de le préſumer de ſa nature ſaline ; il conſerve ſur-tout ſa couleur avec l'eau de gomme : il eſt remarquable qu'au lieu de noircir à la vapeur phlogiſtique, il prend une nuance de jaune citron très-marquée (1). Cette altération ſuffiroit pour en faire rejetter l'uſage dans la Peinture, quand ſes qualités déléteres n'inſpireroient pas un juſte effroi.

Le demi-métal connu ſous le nom de *manganèſe*, que l'on a nouvellement appris à retirer d'un minéral très-répandu & très-anciennement employé dans les Arts, donne auſſi une chaux blanche. Elle m'avoit d'abord fait eſpérer une couleur d'autant plus parfaite, que par une propriété différente & même oppoſée à la nature de toutes les autres terres métalliques, celle-ci eſt blanche quand elle tient aſſez de phlogiſtique pour être ſoluble dans les acides, & ne devient noire qu'en perdant ce principe ; de ſorte que ce qui détruit à la longue le blanc ordinaire, auroit ſervi à renforcer celui-ci.

Il ne reſtoit plus qu'une difficulté à vaincre, c'étoit de ſéparer de la manganèſe la portion

---

(1) Cette propriété eſt aſſez ſinguliere & aſſez conſtante, pour fournir un nouveeu moyen d'analyſe très-capable de le faire reconnoître.

de fer qu'elle tient ordinairement, & qui auroit infailliblement un peu jauni ſa terre : j'y étois parvenu même ſans faire paſſer cette chaux à l'état de régule, ce qui auroit été très-diſpendieux & peu praticable en grand. Je me bornois à faire ſubir une longue calcination à la mine noire de manganèſe, pour rendre ſon fer inſoluble ; je l'attaquois enſuite par le vinaigre, à l'exemple de M. de la Peyrouſe (1) ; & en précipitant la diſſolution par l'alkali efferveſcent, j'obtenois aſſez facilement un beau précipité blanc.

Mais je reconnus bientôt que la facilité avec laquelle un corps colorant perd ſon phlogiſtique, n'eſt pas un moindre inconvénient que celui de l'attirer, & produit exactement les mêmes altérations. Le blanc de manganèſe jaunit très-promptement à l'air, & dans mes eſſais, cet effet ne pouvoit être attribué à la terre martiale, puiſque ni la noix de galle, ni l'alkali pruſſique n'en avoient point fait découvrir dans la diſſolution.

On ne réuſſit pas à rendre cette couleur plus fixe, en précipitant la manganèſe par la liqueur pruſſique ; la fécule d'abord très-blanche paſſe au pourpre ou au gris de lin, même en ſéchant ſur le filtre. Ainſi, cette ſubſtance ne peut être d'aucune utilité en Peinture pour les blancs.

---

(1) Journal phyſ. tom. XVI, pag. 157.

Expérience comparative sur les couleurs non altérables.

J'ai annoncé que je réunirois les divers échantillons qui ont promis plus de fixité, pour leur faire subir, sous les yeux de l'assemblée, la même épreuve qui lui a démontré le vice des blancs de plomb. Pour cela, je vais placer, dans le même appareil, des morceaux de toile qui ont reçu la peinture d'impression *du blanc de tartre calcaire* à la détrempe, des diverses préparations de *blanc d'étain* & de *blanc de zinc*, à l'huile & à la détrempe : je laisserai ces morceaux exposés à la vapeur phlogistique jusqu'à la fin de la séance; s'ils ne reçoivent aucune altération, leur supériorité sur les blancs en usage sera sans doute assez bien établie (1).

CONCLUSION.

Je puis donc offrir à la Peinture ces trois blancs nouveaux, & particuliérement celui de zinc, dont la préparation est sujette à moins de variations, dont la nuance est plus vive & plus uniforme, qui sera propre à tous les usages, & qui sera probablement aussi le plus économique.

Je voudrois pouvoir annoncer encore qu'il

(1) La séance à laquelle présidoit S.A.S. Monseigneur le Prince de Condé, Protecteur, dura encore près d'une heure; & le bocal ayant été ouvert, tous les échantillons furent reconnus de la même nuance qu'ils avoient auparavant.

le fera affez pour remplacer la cérufe dans tous les Arts, & jufques dans la peinture des appartemens : je le voudrois, moins pour ajouter un nouveau luxe à ce genre d'ornement, que pour le falut des Ouvriers que l'on y emploie, & peut-être de ceux qui habitent trop tôt des maifons ainfi ornées. Mais on ne doit pas s'en flatter; & quoique les procédés de fabrication fe fimplifient communément à mefure que la confommation augmente, il y a tout lieu de croire que le bas prix de la cérufe la fera toujours préférer dans ces fortes d'ouvrages.

Pour ceux qui font un plus noble ufage des couleurs, ils n'héfiteront pas d'adopter le blanc de zinc : on m'a affuré qu'ils payoient actuellement quatre francs la livre de blanc de Crems; je crois que l'on peut leur donner à fix francs la livre (1) de blanc de zinc, fuivant la préparation que j'ai indiquée comme la plus avantageufe : comme le premier eft beaucoup plus pefant, l'augmentation fera à peu près compenfée par le volume. Au refte, qu'eft-ce qu'une demi-piftole ou une piftole de plus dans le prix de la matiere premiere d'un tableau?

(1) Le fieur Courtois attaché au Laboratoire de l'Académie, & qui en a entrepris la fabrication, a déjà fait annoncer qu'il le donnoit au prix de 4 l. 10 f., & même de 4 liv. pour la feconde qualité; auffi commence-t-on à en faire ufage, même ponr les appartemens, moins encore par rapport à fon inaltérabilité, qu'à fa falubrité. Pour juger combien cette confiance eft fondée, il fuffit de rappeller que les pharmacopées donnent des



Les Peintres qui savent estimer leur Art, ne regrettent que de ne pouvoir tirer de l'or même des couleurs aussi fixes que ce métal (1) : on ne marchande pas l'immortalité.

---

formules de remedes intérieurs, dans lesquels il entre jusqu'à un demi-gros de fleurs de zinc.

Le sieur Courtois est parvenu depuis peu, non-seulement à donner plus de corps à ce blanc, ce que les Peintres avoient paru desirer, mais encore à porter l'intensité de sa nuance, au point de soutenir la comparaison du blanc de plomb à l'huile & à la détrempe.

Le seul défaut qu'on lui ait trouvé, est de sécher un peu lentement lorsqu'on l'emploie à l'huile; ce qui n'a pas empêché nombre d'Artistes & d'Amateurs de lui donner jusqu'à ce jour la préférence. Quelques essais m'ont fait juger que ce défaut seroit corrigé, ou du moins considérablement diminué par la préparation qui lui donnera plus de corps Au reste, j'avois précédemment indiqué un moyen de le rendre siccatif à volonté, en y ajoutant un peu de vitriol de zinc (ou couperose) légérement calciné. Les Peintres connoissoient déjà la propriété de ce sel; mais ce qu'ils ne savoient pas, c'est qu'il se mêle avec le blanc de zinc mieux qu'avec toute autre couleur : la raison en est sensible, puisqu'il a chymiquement la même base; il importe seulement de purger la couperose blanche d'une petite portion de fer qui la jaunit toujours; & on y parvient facilement en faisant digérer, même à froid, sa dissolution sur de la limaille de zinc. Le mêlange de ce sel ainsi préparé, se fait alors sur la palette, sans aucune altération; il n'en faut qu'une très-petite quantité pour produire un grand effet. *Note ajoutée.*

(1) On a annoncé dans la feuille de M. de la Blancherie, du 10 Juillet 1779, un tableau peint par M. Noté, avec des couleurs que M. le Comte de Milly lui avoit fournies, & qu'il avoit tirées de la platine. Le haut prix de cette substance métallique n'a pas empêché de regarder ces couleurs comme précieuses à la Peinture, *si elles étoient aussi solides qu'elles le paroissoient.*

MÉMOIRE

SUR la conſtruction d'un Hôpital, dans lequel on détermine quel eſt le meilleur moyen à employer pour entretenir dans les infirmeries un air pur & ſalubre.

PAR M. MARET.

LE nombre des malades que la charité engage à recevoir dans les Hôpitaux, porte l'air des infirmeries à un degré de corruption ſouvent funeſte, & toujours dangereux.

Cette terrible vérité a fait imaginer différens moyens de prévenir cette altération de l'air & de la corriger. Mais juſqu'à préſent le ſuccès n'a pas parfaitement répondu aux eſpérances qu'on en avoit conçues.

Les réflexions que j'ai faites ſur les effets que ces différens moyens étoient capables de produire, en m'éclairant ſur la cauſe de leur inefficacité, m'ont fait penſer qu'il étoit poſſible de conſerver l'air des infirmeries dans un état de puretét qui éloignâ l'infection & les dangers qui en ſont inſéparables, & que tout conſiſtoit à conſtruire les ſalles des infirmeries, de maniere que la maſſe de l'air



qui y eſt renfermée, pût être renouvellée en entier & à volonté.

Comme le Gouvernement n'a point encore pris de parti ſur la conſtruction du nouvel Hôtel-Dieu de Paris, j'ai cru la circonſtance favorable pour haſarder mes idées ſur cet objet. Elles ſont appuyées ſur la maniere dont l'air s'infecte dans les infirmeries, ſur celle dont il circule dans les endroits fermés; & pour leur donner le développement convenable, je commencerai par conſidérer ce qui arrive à l'air renfermé dans les infirmeries: j'examinerai enſuite comment il circule dans les endroits fermés; & les conſéquences que je tirerai de ces prémices, me ſerviront à établir les principes d'après leſquels on doit conſtruire les infirmeries. Je finirai par répondre aux objections auxquelles la nouveauté de mes idées pourra donner lieu.

I. L'air dans lequel nous vivons eſt capable de ſe mêler à toutes les ſubſtances aſſez diviſées pour être d'une légéreté égale à un pareil volume d'air, de les ſoutenir, & de tenir en diſſolution celles qui ont avec lui de l'affinité : ce fluide, par ces différentes combinaiſons, perd ſon élaſticité, ou acquiert des qualités relatives aux propriétés des ſubſtances avec leſquelles il eſt uni ou combiné.

Cette qualité diſſolvante de l'air, & l'état de diviſion où doivent être les ſubſtances qu'il peut délayer ou diſſoudre, dépendent de la préſence & du mouvement des particules ignées.

C'eſt par l'action du feu ſur les ſubſtances ſuſceptibles de diviſion, que les molécules de ces ſubſtances ſont aſſez atténuées pour être capables de ſe mêler & de s'unir à l'air; & c'eſt par ſon union aux molécules de l'air, que ce fluide acquiert la faculté de ſe combiner avec les molécules atténuées de ces ſubſtances. Enfin, le feu eſt en même temps l'agent de la diviſion des ſubſtances diſſolubles, & l'intermede ſans lequel leur diſſolution ne peut avoir lieu; de ſorte que la facilité de cette diſſolution décroit à proportion de la diminution du feu dans l'air, qu'elle ceſſe, & qu'il ſe fait une précipitation des ſubſtances diſſoutes, dès que l'air contient moins de molécules ignées qu'il ne ſeroit néceſſaire pour maintenir cette diſſolution (1).

II. Il ſuit de ces principes, que toutes les fois qu'un corps quelconque aura une chaleur ſuffiſante pour qu'il puiſſe s'en échapper des particules aſſez diviſées pour être équipondérantes à l'air; toutes les fois que ce fluide ſera aſſez chargé de molécules ignées, aſſez raréfié pour permettre aux unes de ces particules de s'interpoſer entre les parties intégrantes de l'air, aux autres de ſe combiner avec ſes parties conſtituantes, il y aura délaiement dans le premier cas, & diſſolution dans le ſecond : mais que moins

(1) Cette précipitation n'eſt jamais complette, ſelon l'obſervation de M. Achard, dont il ſera fait mention dans le Supplément. *Note ajoutée.*



l'air ſera raréfié, moins le délaiement & la diſſolution ſeront faciles; & que la raréfaction diminuant à raiſon de l'éloignement du foyer qui la produit, & étant d'autant moindre, s'étendant d'autant moins loin que le foyer eſt moins actif, le délaiement & la diſſolution ſe feront dans un volume d'air proportionné au degré de la raréfaction des différentes couches de cet air.

III. Qu'ainſi, lorſque la chaleur du foyer qui fournit les émanations, & qui eſt en même temps l'agent de la raréfaction, eſt peu conſidérable, les couches qui avoiſinent ce foyer étant preſque les ſeules dont la raréfaction puiſſe favoriſer le délaiement & la diſſolution des émanations, cette diſſolution & ce délaiement n'ont principalement lieu que dans celles-là; les autres délayant & diſſolvant très-peu de ces émanations, & en quantité d'autant plus petite, qu'elles ſont plus éloignées du foyer: qu'ainſi, une maſſe d'air expoſée à des émanations quelconques, dans un endroit fermé, en eſt inégalement pénétrée, & en raiſon inverſe de la diſtance de ſes couches au foyer des émanations. Enfin, que ſi celles-ci ſont capables d'infecter l'air & d'en diminuer l'élaſticité, l'infection eſt plus conſidérable dans les couches les plus rapprochées du foyer, que dans toutes les autres, & preſque nulle dans les dernieres, ſur-tout ſi leur éloignement du foyer eſt très-grand. Or, voilà ce qui arrive à l'air renfermé dans les infirmeries.

IV. C'eſt du corps des malades, de leurs excrémens & de leurs alimens, que partent, dans ces ſalles, les émanations que l'air diſſout. Les malades ſont auſſi les foyers d'où s'élance le feu qui y raréfie l'air, & ſert d'intermede pour la diſſolution; & comme leur chaleur eſt évidemment inſuffiſante pour produire cet effet ſur la maſſe entiere de celui qui y eſt renfermé, ſur-tout ſi, par les dimenſions des ſalles, cette maſſe d'air ſe trouve être conſidérable, il eſt également évident que la diſſolution des émanations ne peut ſe faire facilement que dans les couches inférieures de cet air; n'a que difficilement lieu dans les autres, & très-peu dans les ſupérieures; qu'ainſi, l'infection qui en eſt l'effet, doit être très-peu conſidérable dans celles-ci, tandis qu'elle l'eſt beaucoup dans les premieres: enfin, que cette différence doit être d'autant plus ſenſible, que le volume d'air expoſé à l'infection eſt plus conſidérable; que même plus les plafonds des ſalles ſont élevés, plus cette différence doit être frappante, parce qu'alors la condenſation des couches ſupérieures s'oppoſe encore à la diſſolution des émanations infectes.

V. Cette vérité, dont la démonſtration me paroît ſans replique, heurte de front un préjugé d'après lequel on s'eſt conduit dans la conſtruction de pluſieurs Hôpitaux.

On a cru que l'air infect s'élevoit de même

que l'huile à travers l'eau (1); & telle est l'idée qui a fait donner beaucoup d'élévation à la plupart des infirmeries, & qui a engagé à bâtir à grands frais des dômes sur celles de l'Hôpital de Lyon.

L'infection constante de l'air renfermé dans ces infirmeries, auroit dû, depuis long-temps, dissiper l'illusion qu'on s'étoit faite. Elle subsiste cependant encore, & à engagé à construire sur le même plan l'Hôpital de Mâcon.

En partant de cette supposition, on a prétendu que les couches supérieures de l'air renfermé dans les infirmeries, s'infectoient au point qu'il seroit dangereux de le respirer.

On a assuré que les dômes de l'Hôtel-Dieu de Lyon sont remplis d'un air si infect, qu'un oiseau ne pourroit y vivre un seul instant, & que de la viande s'y corromproit en très-peu de temps (1).

---

(1) Cette opinion a pour partisans des Savans dont je respecte les lumieres, & qui ont eu la bonté de me faire à ce sujet des objections qui n'ont pu me faire changer d'avis. Mais me défiant de ma préoccupation, j'ai laissé écouler six ans avant de tenter de l'appuyer par la conciliation des faits que ces Savans respectables m'ont opposés, avec la théorie que j'ai adoptée. Et comme l'exécution de ce projet m'a forcé d'entrer dans de grandes discussions sur la formation des vapeurs aériennes, j'ai cru devoir en faire le sujet d'un supplément à ce Mémoire que je donne à sa suite. *Note ajoutée.*

(1) On trouvera cette fable rappellée par M. Soufflot, dans une lettre que ce célèbre Architecte m'écrivit le 21 Avril 1780, & dont je donnerai un extrait à la

Mes réflexions sur l'état de l'air dans les infirmeries m'ayant rendu cette assertion suspecte, j'ai voulu vérifier le fait, & l'expérience la plus décisive a justifié mes soupçons. Elle a été faite sur ma demande à l'Hôpital de Lyon, par Mr. Mievre puîné, un des Recteurs de cette Maison. Il a fait placer dans un des dômes, plusieurs oiseaux renfermés dans des cages; au bout de quinze jours ces oiseaux se portoient à merveille. Il y a fait mettre de la viande fraiche, & en a fait suspendre en même temps dans la salle à la hauteur du lit des malades; celle-ci a été corrompue en moins de vingt-quatre heures, tandis que l'autre ne l'étoit pas après cinq jours d'exposition.

Cette expérience montre donc évidemment que l'air n'est point aussi infect qu'on l'avoit cru dans les dômes de cet Hôpital, & qu'il l'est infiniment plus dans les salles; & venant à l'appui des raisonnemens que j'ai faits sur la maniere dont l'air s'infectoit dans les infirmeries, elle m'autorise à donner pour certain, que dans ces salles les couches les plus rapprochées des malades sont seules infectes,

---

fin de ce Mémoire : on y verra que ce grand homme, sur les dessins duquel a été construit un des dômes de l'Hôtel-Dieu de Lyon, avoit goûté mon projet; & d'après la notice succincte que j'en avois donnée dans le Journal de Paris, du 10 Avril, avoit tracé le plan d'un Hôpital conformément à mes idées, & me l'avoit envoyé. Un suffrage d'un aussi grand poids est trop flatteur pour que je ne le cite pas avec satisfaction.



ou tout au moins le ſont infiniment plus que toutes les autres, quelque conſidérable que ſoit le volume d'air renfermé dans ces ſalles; qu'ainſi l'on s'eſt évidemment trompé quand on a cru s'oppoſer à cette infection en donnant beaucoup de hauteur aux plafonds, en cherchant à ſuppléer à leur élévation par la conſtruction des Dômes.

VI. L'air condenſé des couches ſupérieures fera cependant effort ſur celui des inférieures dont le reſſort eſt affoibli; il tendra à le déplacer, & le forcera même ſucceſſivement à lui céder la place qu'il occupe. Mais cet air, en s'élevant, n'entraînera pas toutes les émanations qu'il a diſſoutes; celui qui lui ſuccéde étant beaucoup plus froid, lui enlevera une partie du feu qu'il contient, & les émanations qui n'étoient tenues en diſſolution qu'à l'aide de ce feu, ſe précipiteront. Il arrivera que ce nouvel air fera, à raiſon de ſa denſité, l'office d'un filtre qui en dépouillera en grande partie celui qui s'élevera. Ce dépouillement ſera d'autant plus complet, que le volume d'air à traverſer ſera plus conſidérable, & les émanations, retenues & repouſſées ſur les premieres couches, entretiendront l'altération de l'air dans les infirmeries, au lieu de la corriger. L'infection ſubſiſtera donc malgré les efforts de l'air ſupérieur; elle augmentera même ſi cet air eſt très-condenſé, ſur-tout ſi une impulſion ajoute à la réſiſtance que cet air oppoſera à l'aſcenſion des vapeurs

vapeurs. Ce qui se passe sous nos yeux dans l'athmosphere, me paroît bien favorable à cette explication. L'air supérieur y pese continuellement sur l'inférieur ; les vapeurs cependant ne s'élevent jamais qu'à très-peu de hauteur, eû égard à celle de l'athmosphere, & leur élévation est toujours proportionnée à la raréfaction de l'air (1).

VII. On doit donc regarder comme indubitable, non-seulement que l'air s'altere inégalement dans les infirmeries, mais encore que plus le volume d'air y est considérable, moins les couches supérieures participent à la corruption. Le meilleur moyen de prévenir ou de corriger les mauvaises qualités que l'air acquiert dans ces salles, est d'y en introduire du dehors, en même temps qu'on ouvre une issue à celui qui a été altéré par son séjour. Mais la maniere de produire cet effet desirable, la direction à donner aux courans d'air, n'est point indifférente ; on en sera aisément convaincu quand on se sera rendu compte des loix suivant lesquelles se fait la circula-

(1) Mr. Darcet a remarqué sur le pic du midi des Pyrénées, que l'alkali fixe y restoit sec & pulvérulent pendant très-long-temps ; qu'un flacon d'esprit de sel très-fumeux s'évaporoit infiniment moins qu'au bas de la montagne, & sur-tout ne formoit point de vapeurs visibles, mais que son haleine approchée du flacon en avoit rendu une sensible. Journal de Physique, de Mr. l'Abbé Rozier, VIIIe. vol. p. 403, année 1776.



tion de l'air introduit dans des endroits fermés.

VIII. C'eſt conſéquemment à l'équilibre où tendent tous les fluides, que l'air s'introduit dans les endroits fermés, parce que celui qui y eſt contenu ayant perdu une partie de ſon reſſort (1), ne peut plus réſiſter à ſes efforts. La rapidité avec laquelle l'air extérieur ſe précipite, eſt proportionnée à l'excès de ſa denſité, ſur celle de l'intérieur. On donne le nom de courant à cet air affluent, & la forme, la direction qu'affectent ces courans, méritent une attention particuliere.

IX. Comme les parties conſtituantes de l'air agiſſent les unes ſur les autres en tous ſens, toutes celles qui ſe trouvent voiſines du point qui établit la communication entre l'air extérieur & l'intérieur, font effort pour s'introduire. Il en réſulte que le courant qui en eſt formé, eſt compoſé de rayons convergens au point par où ils pénétrent, & que ces rayons, après avoir franchi le détroit qui leur livre paſſage, divergent ſous des angles plus ou moins aigus, proportionnellement à leur nombre & à leur rapidité.

X. La divergence de ces rayons donne aux courans, après leur entrée, la forme de cônes. L'axe de ces cônes eſt perpendiculaire au point par où les courans s'introduiſent, & leur baſe eſt circulaire quand l'air affluent

n'éprouve qu'une foible réſiſtance : cet axe devient oblique, la baſe des cônes s'allonge, forme une ellipſe, lorſque la réſiſtance eſt plus conſidérable ; & le point où la réſiſtance eſt moindre, eſt celui où tend l'axe du cône.

XI. Il ſuit de cette tendance de l'axe du cône, que la direction des courans varie relativement à la poſition des iſſues ouvertes à l'air ; qu'elle eſt horizontale & droite, quand ces iſſues ſont paralleles & à la même hauteur ; horizontale & oblique, quand, ſans être paralleles, elles ont un égal degré d'élévation ; enfin, plus ou moins verticale & directe, ou oblique, lorſque ces iſſues ſont plus ou moins élevées, & dans une ſituation reſpective plus ou moins oblique.

XII. Si le courant eſt dirigé ſur un corps ſolide, le cône dont il eſt formé ſe décompoſe, ſes rayons ſe réflêchiſſent ſous différens angles, & contribuent à la formation de quelques nouveaux cônes ou de faiſceaux plus ou moins épanouis. La direction de ces faiſceaux, de même que celle des cônes, varie ſuivant la poſition, & encore ſuivant la forme des obſtacles. Mais dans toutes ces circonſtances, les côtés des courans, comme ceux des faiſceaux, ſont toujours des lignes droites.

XIII. Pour ſentir la vérité de ce que j'avance ſur la forme & la marche des courans, on a qu'à faire attention à ce qui arrive



à l'eau lorſqu'elle paſſe ſous l'arcade d'un pont plus étroit que le lit de la riviere, ou à travers un pertuis, & lorſque, dans ſon cours, elle rencontre un obſtacle qu'elle ne peut ſurmonter.

Dans le premier cas, il ſe forme au deſſus du pont ou du pertuis, un courant dont les rayons convergent au centre de l'arcade, & divergent au delà de ce centre ſous un angle d'autant plus évaſé, qu'ils trouvent moins d'obſtacles à leur épanouiſſement, & que l'ouverture de l'arcade eſt plus petite, eu égard à la largeur de la maſſe d'eau affluente.

Dans le ſecond, les colonnes d'eau qui frappent l'obſtacle, ſe réflêchiſſent ſous des angles proportionnés à l'obliquité du plan contre lequel la pente de ce fluide les porte.

On peut ſuppoſer que les lignes, dont l'écartement forme les angles obſervés, ſont réunies par la ſous-tendente de l'arc qui ſeroit la meſure de ces angles; & d'après cette ſuppoſition, on peut, dans l'un & l'autre cas, aſſimiler les courans à des triangles.

Mais l'eau coule avec rapidité dans l'aire de ces triangles; elle eſt preſque ſtagnante, & n'a qu'un mouvement inſenſible dans tout l'eſpace du lit qui ſe trouve hors des lignes qui forment les côtés de ces triangles; enfin, celle qui eſt oppoſée à leur baſe, eſt la ſeule que le courant chaſſe devant lui.

La même choſe s'obſerve dans les rivieres très-rapides; l'eau du milieu de leur lit marche avec célérité, tandis que celle qui remplit

les petites ances formées ſur leurs bords, paroît immobile, & eſt très-lentement, & même très-rarement renouvellée.

XIV. Il ſeroit impoſſible de trouver une image plus reſſemblante & plus ſenſible de ce qui ſe paſſe dans la formation des courans d'air : la ſeule différence eſt que les colonnes d'eau ayant toutes une direction plus ou moins horizontale, les courans qui ſont le produit de leur mouvement ſont des triangles, tandis que celles de l'air dirigées en tout ſens, prennent, en ſe précipitant dans un endroit fermé, la forme de cônes. Mais de même que les courans d'eau n'agiſſent que ſur la portion oppoſée à la baſe de leur triangle, ceux d'air ne portent leurs efforts que ſur la portion d'air que rencontre celle de leurs cônes.

Lorſqu'on introduit l'air extérieur dans les infirmeries, pour en chaſſer l'air infect qui y eſt renfermé, on ne doit donc compter d'opérer l'expulſion complette de cet air, qu'autant que la maſſe totale de ce fluide ſera oppoſée à la baſe du courant; & c'eſt ce qui ne peut pas arriver dans toutes les infirmeries, dont la forme intérieure eſt celle d'un parallelograme plus ou moins allongé. Quel que ſoit le nombre & la direction des courans, il faudroit, pour qu'il produiſît cet effet, que l'ouverture par laquelle on donnera entrée à l'air extérieur, & l'iſſue qu'on aura ménagée à celui qui doit être expulſé, eût toute la largeur & la hauteur



d'un des côtés de la ſalle; car dans tout autre cas, il eſt impoſſible que le courant d'air introduit, agiſſe ſur la totalité de celui qu'on a intérêt d'expulſer.

XV. En effet, quelle que ſoit l'ouverture par laquelle pénétrera l'air extérieur, dès qu'elle n'aura pas les dimenſions de tout un côté des infirmeries, le courant formera un cône (X & XI); ce cône fera néceſſairement, à travers les infirmeries, un trajet plus ou moins long, avant que les rayons de ſes côtés puiſſent frapper les murs; & comme il ne peut agir que par ſa baſe (XII), il ne chaſſera devant lui que l'air oppoſé à cette baſe: tout celui qui ſe trouvera hors des limites de ce cône, ne ſera point expulſé, & ſéjournera dans l'infirmerie, en conſervant toutes ſes mauvaiſes qualités.

Le même événement aura lieu encore malgré la largeur de l'iſſue ouverte à l'air à expulſer, ſi cette iſſue n'a pas également pour largeur & pour hauteur, celle d'un des côtés de l'infirmerie, & c'eſt ce qu'on peut aiſément démontrer.

XVI. Il eſt certain qu'au moment où l'air afflue dans les infirmeries, les molécules oppoſées à la baſe du courant, cherchent à s'échapper; elles preſſent celles qui les touchent. Le mouvement ſe communique de proche en proche juſqu'aux plus éloignées. Toutes réſiſtent à l'impulſion qui leur eſt donnée; mais leur réſiſtance n'eſt pas égale.

Si l'issue qui leur est ouverte n'a pas toutes les dimensions désignées, celles qui répondent à cette issue cédent & fuient; les autres repoussées par le mur réagissent contre l'air affluent; les rayons de celui-ci retardés dans leur marche, changent de direction, se réfractent; il se forme un nouveau cône opposé au premier par sa base, & dont le sommet se trouve placé au point par où l'air intérieur s'échappe; il se fait un nouveau courant du dedans au dehors, & qui entraîne seulement l'air rassemblé sur son passage. Le reste étant hors de la route de ce courant, demeure dans l'infirmerie, & devient en quelque sorte une cause de l'infection de l'air qui aura remplacé celui qu'on aura expulsé.

Les positions respectives des ouvertures par où l'air extérieur s'introduit, & des issues ménagées à la sortie de l'air intérieur, quelles qu'elles soient, ne peuvent point rendre les courans plus efficaces; elles seroient plutôt capables de diminuer leur faculté dépurante; c'est ce qu'il est encore aisé de prouver en raisonnant d'après quelques vérités physiques, ou déjà établies dans ce Mémoire (III, IV, V, VI, XI & XII), ou reconnues de tout le monde.

XVII. Ces vérités sont que dans les infirmeries, les couches inférieures de l'air sont les plus infectes, & les supérieures le sont le moins (III, IV & VI); que la direction des courans est toujours relative à celle des

iſſues ouvertes à l'air (XI & XII); que pour l'établiſſement d'un courant, il faut qu'il y ait quelque part un air dont le reſſort ſoit affoibli, & que le courant eſt formé par celui qui conſerve le plus d'élaſticité.

Que l'air ſupérieur eſt plus élaſtique que l'inférieur.

Enfin, que les vents déterminent la direction des courans, & augmentent leur force.

XVIII. Il réſulte des deux premieres de ces vérités, que pour opérer efficacement la dépuration de l'air intérieur, il faut que le courant puiſſe déplacer les couches inférieures de ce fluide, mais que tous les courans ne peuvent point produire cet effet, parce qu'à raiſon de leur direction, ils peuvent ne point porter ſur ces couches d'air infect, ou n'en frapper qu'une portion peu conſidérable.

On doit conclure de la troiſiéme, que le courant viendra de la partie où l'air aura plus d'élaſticité; & que s'il ſe trouve deux ouvertures par leſquelles l'air extérieur communique avec l'intérieur, c'eſt à travers celle qui ſera expoſée à l'air le plus élaſtique, que ſe formera le courant, tandis que l'autre ſervira d'iſſue à celui qui aura moins d'élaſticité, & cela arrivera, quel que ſoit le nombre de ces ouvertures.

Il ſuit de la quatriéme, que dans tous les cas où les iſſues ménagées, tant à l'air extérieur qu'à l'intérieur, feront, les unes ſupérieures, & les autres inférieures, la direction du

courant ſera de haut en bas, à moins que par un méchaniſme particulier, ou par une circonſtance extraordinaire, l'air ſupérieur ne ſoit plus raréfié qu'il ne l'eſt naturellement, ou que la diſpoſition du lieu d'où partira l'air inférieur, & l'impulſion qui ſera donnée à cet air, n'augmentent ſa force.

Enfin, la conſéquence à déduire de la cinquiéme, eſt que la direction du vent influera ſur celle du courant.

XIX. S'il étoit néceſſaire d'appuyer, par des exemples ſenſibles, les inductions que je tire de ces vérités de fait, je pourrois faire obſerver que la plupart des cheminées ne fument qu'à raiſon du courant d'air, qui deſcendant le long du tuyau, repouſſe la fumée dans les chambres, & qu'on ne remédie à cet inconvénient, qu'en ouvrant les fenêtres ou les portes, ou en tirant de quelqu'endroit frais un air plus condenſé que le ſupérieur. Enfin, qu'il eſt très-peu de cheminées qui ne fument pendant le regne des vents impétueux.

XX. Si maintenant on fait une application de tous ces principes aux infirmeries, n'eſt-il pas évident que dans le cas où l'air extérieur communiquera avec l'intérieur par les régions ſupérieures de ces ſalles, les courans ſe dirigeront de haut en bas, & augmenteront l'infection des couches inférieures, au lieu de la diminuer (VI), lorſqu'il n'y aura point d'iſſues, & lors même qu'il y en aura dans les

régions inférieures, parce que tendant directement à cette issue, ils ne frapperont qu'une très-petite portion des couches infectes; qu'ainsi l'on étoit dans l'erreur quand l'on a regardé les ouvertures placées dans les plafonds des salles, & les dômes élevés à leur réunion, comme suffisans pour favoriser le renouvellement de l'air infect; erreur que le fait observé dans le dôme de l'Hôpital de Lyon, a déjà démontrée.

Mais on peut porter plus loin ces conséquences, & assurer que ces ouvertures contribuent plutôt à augmenter l'altération de l'air intérieur, qu'à la faire cesser; & cette assertion est appuyée sur ce qui a été prouvé (I, VI & VII) sur les causes de l'infection des couches d'air les plus rapprochées des malades; puisqu'on y a vu que lors même que l'air supérieur déplace l'inférieur, il concentre les vapeurs dissoutes dans les couches de ce fluide, les plus voisines des malades.

Il est encore une circonstance possible & importante à remarquer, c'est celle où l'air inférieur différeroit peu d'élasticité avec le supérieur; car alors il pourroit s'établir entre eux un équilibre qui s'opposeroit à l'expulsion de l'air infect, quelque multipliées que fussent les issues qu'on lui auroit ouvertes.

XXI. La position de ces issues, la plus favorable à la dépuration des infirmeries, par l'affluence d'un nouvel air, est donc celle dans laquelle ces issues se trouveront à la

même hauteur; parce que le mouvement donné à l'air de l'athmosphere, nécessitera un courant horizontal, qui réellement entraînera une portion d'air renfermé dans ces salles. Mais pour que ces courans puissent produire un renouvellement avantageux, il faut qu'ils soufflent dans la région la plus voisine des malades. S'ils traversent les infirmeries au dessus de cette région, l'air infect n'est point entraîné; la densité même de celui qu'ils apportent, augmente l'infection des couches inférieures à ces courans, par la raison déjà exposée (VI), lorsque j'ai fait sentir les effets des plafonds élevés.

XXII. Dans tout ce que je viens de dire, je n'ai considéré que les courans figurés en cônes. Mais il est facile de sentir que tous les principes que j'ai établis, que toutes les conséquences que j'en ai tirées, sont également applicables aux faisceaux des rayons formés par les débris des cônes qui se seront brisés à la rencontre de quelques obstacles; qu'ainsi l'on doit regarder comme démontré, que les courans, dont la direction sera horizontale, & qui seront établis dans la région inférieure des infirmeries, seront les seules qui pourront épurer l'air des salles, en expulsant celui que les émanations des malades auront altéré.

Mais que ces courans ne produiront cet effet qu'autant qu'ils agiront sur toute la masse d'air infect, & que la forme quarrée des



infirmeries s'oppoſant à cette action des courans (XV), elle eſt très-déſavantageuſe. Enfin, que la multiplicité & la variété des directions des courans, ne peut abſolument point compenſer ce déſavantage, parce que de leur nombre & de la diverſité de leur direction, il réſultera ſeulement que l'air de ces ſalles ſera pénétré en différens ſens, mais ne ſera jamais complétement expulſé & renouvellé.

XXIII. Voilà pourquoi les infirmeries de l'Hôpital de Lyon, malgré l'élévation de leurs plafonds & de leurs dômes, ſont toujours remplies d'un air très-altéré ; que celles de l'Hôpital de Mâcon, conſtruit ſur les mêmes principes que celui de Lyon, en contient un non moins impur ; & que dans la principale ſalle de celui de notre Ville, l'air ne frappe pas moins diſgracieuſement l'odorat.

Celle-ci cependant eſt dans une poſition ſi favorable, on y entretient la propreté avec tant de ſoins, que s'il étoit poſſible que la ſalubrité de l'air des infirmeries pût ſe concilier avec une forme quarrée, l'air devroit être maintenu dans celle-ci au point de ſalubrité le plus deſirable.

Elle a deux cent ſoixante & ſeize pieds de longueur, ſur près de trente-cinq de largeur, & plus de trente de hauteur. On a pratiqué dans le plancher pluſieurs iſſues à l'air qui afflue dans un vaſte grenier ; deux grandes portes ouvertes parallelement dans les deux

petits côtés, & ayant leur aſpect, l'une ſur une plaine conſidérable, l'autre ſur une place, & ſur un pont, qui ſont preſque dans la même direction que la ſalle, donnent lieu à un courant d'air très-volumineux, qui traverſe ſouvent avec rapidité la région occupée par les malades : pluſieurs portes & deux grandes arcades pratiquées dans les flancs de cette ſalle, établiſſent des communications avec des cours, avec de grandes piéces, & multiplient les courans. Cependant l'air qu'on y reſpire y a toujours de la mauvaiſe odeur. Quel exemple plus fort pourroit-on apporter pour prouver la néceſſité de donner aux infirmeries une autre forme, que celle qu'on leur a donnée juſqu'à préſent. Voici celle qui, à ce qu'il me ſemble, répondroit mieux aux vues que l'humanité ſe propoſe en conſtruiſant des Hôpitaux, parce qu'elle donneroit la facilité d'y renouveller à volonté & entiérement l'air, qui doit néceſſairement s'altérer dans des ſalles où ſont raſſemblées beaucoup de perſonnes, & ſur-tout des perſonnes malades.

XXIV. Je voudrois que les infimeries euſſent la forme d'une ellipſe, plus ou moins allongée, & tronquée à chacun de ſes foyers ; que leur voûte fût également elliptique, & que la partie ſupérieure des murs ſe réunît à cette voûte par une courbure du même genre, de ſorte que la ſalle eût la forme



d'un œuf coupé par un plan parallele au grand axe de la principale ellipſe.

Aux deux extrêmités de ces ſalles, & conſéquemment aux foyers de l'ellipſe, on pratiqueroit deux eſpèces de portes ou fenêtres, qui auroient pour largeur la double ordonnée au foyer, & qui du pavement, s'éleveroient juſqu'à la naiſſance de la voûte : les pied-droits, la couverte, & le ſeuil de ces eſpèces de portes, ſeroient formés de deux plans inclinés, faiſant, par leur réunion, un angle ſaillant; de maniere que la ligne droite tirée de l'angle ſaillant d'un des pied-droits à celui de l'autre, fût exactement la double ordonnée au foyer de l'ellipſe; que les plans inclinés intérieurs, tant des pied-droits que de la couverte & du ſeuil, fuſſent une continuation des courbes, & que les extérieurs fuſſent très-obliques, & prolongés autant qu'il ſeroit poſſible au dehors ſous la forme du pavillon d'un entonnoir quarré : ces ouvertures ſeroient fermées par deux vantaux vitrés en tout ou en partie, & garnis de volets, & ces vantaux s'ouvriroient par dehors de toute leur hauteur.

On pratiqueroit à deux pieds de ces fenêtres, de chaque côté, deux portes, & une au milieu de chacun des flancs de l'ellipſe, pour donner entrée dans ces ſalles, & faciliter le ſervice des malades.

Tout le pourtour de la ſalle du haut en bas, & la voûte, ſeroient abſolument nuds, ſans ornemens, ſans aucune ſaillie, ni retraite;

& les dormans des fenêtres, ainſi que des portes, néceſſaires au ſervice des malades, affleureroient les murs, afin que l'air, lorſqu'on voudroit renouveller celui des ſalles, ne rencontrât aucun obſtacle à ſon cours.

Les lits ſeroient à colonnes, diſtribués dans le pourtour de la ſalle ſur des lignes tendantes à l'axe de l'ellipſe, & diſtans des murs de deux pieds; tous les meubles néceſſaires ſeroient portatifs, afin qu'au moment où l'on voudroit renouveller l'air, le centre de l'infirmerie fût abſolument vuide.

XXV. Tous les matins, après que les malades auroient été rechangés, que leurs lits auroient été faits, & les ſalles balayées, ou pluſieurs fois par jour, ſi le degré d'infection de l'air l'exigeoit, on ouvriroit au même inſtant les deux grandes fenêtres: on les tiendroit ouvertes plus ou moins de temps, ſuivant que l'athmoſphere ſeroit plus ou moins agité; & probablement il ſuffiroit le plus ſouvent de les laiſſer ouvertes pendant cinq à ſix minutes.

XXVI. Par ce moyen il s'établiroit, ſuivant la direction du vent, un ſeul courant que l'évaſement extérieur de la baie auroit rendu très-rapide. Les propriétés de l'ellipſe étant que tous les rayons qui partent d'un foyer de cette courbe, vont ſe réunir à l'autre après avoir été réflêchis par les différens points de cette ligne, & le cône formé

par l'épanouiſſement du courant ayant ſon ſommet au foyer de l'ellipſe, il eſt évident que tous les rayons dont il ſera compoſé, iront ſe réunir à l'autre foyer; qu'il en réſultera deux cônes qui auront chacun leur ſommet à une des fenêtres, dont la baſe balaiera ſucceſſivement tout l'intérieur de la ſalle, de maniere qu'il n'y aura aucun point où l'air intérieur ne ſoit frappé par les rayons directs ou réflêchis de ces cônes, & conſéquemment que l'air infect ſera entiérement expulſé & renouvellé.

XXVII. Pour que l'effet de ces courans fût plus complet, il ſeroit néceſſaire que pendant leur paſſage, les rideaux, & même les doſſiers des lits fuſſent ouverts, afin que l'air trouvât le moins d'obſtacle poſſible à ſon cours. On m'objectera peut-être qu'il en réſulteroit que l'air froid affluent, quelque momentanée que fût ſon impreſſion, ſeroit nuiſible aux malades; mais la réponſe à cette objection me paroît très-facile.

Premiérement, il eſt rare que tous les malades ſoient dans l'impoſſibilité de ſe tenir hors de leurs lits pendant quelques inſtans; & le danger d'après lequel on formeroit cette objection, ſeroit nul pour ceux qui pourroient les quitter, puiſqu'il ſuffiroit de les faire paſſer dans un chauffoir, d'où ils ne ſortiroient qu'après qu'on auroit fermé les fenêtres qui auroient été ouvertes à l'air extérieur.

Quand

Quant aux malades retenus au lit par la nature de leurs maladies, on les couvriroit avec précaution; & pour empêcher l'air de frapper leur tête, ou de faire une irruption dangereuse dans leurs poumons, on boucheroit ces malades avec un archelet du genre de ceux qu'on place sur les berceaux des enfans.

XXVIII. Mais en donnant aux salles la forme d'un ellipse, comme leur largeur décroîtra en approchant du sommet, on ne pourra pas placer des lits dans toute la longueur de ces salles : les parallelogrammes paroitront avoir à cet égard beaucoup d'avantages sur les ellipses, puisqu'il en résultera qu'on n'aura pas la liberté d'admettre autant de malades dans celles qui auront cette forme, que dans les autres.

Peut-être en conclura-t-on que mon plan exigeant un plus grand nombre de salles pour la même quantité de malades, un plus grand nombre de personnes pour leur service, son exécution, eu égard aux dépenses, seroit impraticable dans beaucoup de Villes, sur-tout si elles sont aussi considérables que Paris, ou qu'elles approchent un peu de sa grandeur & de sa population.

Il est une réponse à cette objection, que je pourrois me dispenser de donner, parce qu'elle est dans le cœur de tous les amis des hommes, & que tous répondront: *Salus populi suprema lex esto.* Y a-t-il en effet aucune



confidération qui doive faire préférer une salle dont l'habitation est dangereuse, à une où l'on ne coure aucun danger? Mais il me paroît douteux que la dépense nécessitée par le plan que je viens d'esquisser, excédât, autant qu'on pourroit le soupçonner, celle qu'exigeroit la construction d'un Hôpital dans le goût de ceux de Lyon & de Mâcon, ou d'après le projet ingénieux donné par M. Petit.

Le Physicien & le Médecin ne s'occupent qu'à découvrir ce qui est utile, ne s'attachent qu'à le faire connoître; c'est à l'Architecte & au Politique à calculer les moyens de faire, en cette occasion, le bien dont je crois avoir démontré l'importance; & l'on ne doit pas attendre de moi que, par un estimatif détaillé des dépenses, je fixe celles qu'entraîneroit l'exécution de mon plan, & les mette en balance avec les frais de construction des salles quarrées. Mais comme quelques réflexions particulieres me paroissent devoir faire présumer qu'elles ne seront pas aussi différentes qu'on pourroit le craindre, je crois devoir entrer à ce sujet dans quelques détails.

XXIX. Et premiérement, on peut se convaincre, par l'inspection du plan que je tracerai à la suite de ce Mémoire, que l'on peut mettre quarante-huit malades, & plus, dans une salle elliptique de cent cinquante pieds de longueur sur trente de largeur, tandis que dans le parallélogramme qui forme

l'infirmerie de Dijon, & qui eſt long de deux cent ſoixante & ſeize pieds, & large de près de trente-cinq, il n'y en a que ſoixante & douze.

Secondement, rien de plus diſpendieux que l'élévation des dômes : il n'y en auroit point dans mon Hôpital, & cette épargne diminueroit néceſſairement, à l'avantage de mon projet, les frais de la conſtruction.

Comme j'en bannis tout ornement ambitieux, ce retranchement apporteroit encore dans les dépenſes ordinaires, une diminution qui peut faire un objet conſidérable.

D'ailleurs, toutes les ſalles, ſuivant mon plan, n'auroient que peu de hauteur comparativement à celle des infirmeries ordinaires; & l'on pourroit, ſans donner plus d'élévation à la carcaſſe du bâtiment, en placer deux ſous le même toit, & même trois, s'il étoit abſolument néceſſaire; diſpoſition qui équivaudroit ſenſiblement à la longueur d'une ſeule ſalle en quarré long, ſans exiger beaucoup plus de frais de conſtruction.

Ajoutez qu'en demandant que tout le centre de la ſalle ſoit abſolument vuide, je donne, non-ſeulement la facilité de former un ſecond rang de lits, mais encore j'exclus les Autels à demeure dont l'élévation eſt bien ſouvent l'occaſion de beaucoup de dépenſes.

Toutes ces conſidérations réunies paroiſſent m'autoriſer à douter que les frais, pour l'exécution de mon projet, puiſſent monter plus haut que ceux qu'entraîneroit l'exécution

d'un autre, quel qu'il fût. Mais, je le répéte; il me semble que le plus ou moins de dépenses ne doit, en aucune maniere, être regardé comme un motif d'exclusion à donner à mon plan, si les idées qui m'ont conduit à le proposer, sont justes.

XXX. Mais de ce que j'ai mis au rang des diminutions de dépense, la suppression des Autels à demeure, la piété s'élevera peut-être contre mon projet. On dira qu'il est consolant pour les malades de pouvoir assister à la célébration des saints Mysteres sans sortir du lit où les retient la maladie. Si l'on me faisoit cette objection, je pourrois dire : rien n'empêche qu'on ne procure tous les jours aux malades cet avantage précieux, puisqu'il suffira d'élever chaque jour un Autel portatif, sur lequel on pourroit dire autant de Messes que la piété l'exigeroit.

Peut-être ajoutera-t-on que dans les Pays Catholiques, la certitude de la présence réelle de Jésus-Christ dans les Hosties que renferme le Tabernacle, est un autre motif de consolation qu'on enleve encore aux malades par le retranchement des Autels à demeure.

Pour répondre à cette nouvelle objection, je me contenterai de demander, s'il est décent que dans un lieu sanctifié par un dépôt aussi sacré, des malades satisfassent aux besoins les plus dégoûtans, comme ils sont les plus impérieux ; s'il est convenable que les voûtes d'un Temple retentissent des cris que la douleur ou

l'impatience arrachent ſouvent aux malades, & des imprécatious, des blaſphêmes même, que l'aliénation momentanée de leur eſprit rend ſouvent inévitables.

Loin donc que la piété dût condamner mon plan, à raiſon de la ſuppreſſion des Autels, j'oſe croire qu'elle doit y applaudir.

XXXI. Mais en admettant mon projet, comment diſtribuera-t-on tous les logemens néceſſaires à l'adminiſtration des Hôpitaux au ſervice des malades ? Ce ſeroit ſans doute le cas d'entrer dans tous ces détails, ſi je n'étois pas fondé à me repoſer de ce ſoin ſur les Architectes qui ſeroient chargés de tracer une de ces Maiſons d'après mes idées; auſſi me permettra-t-on de m'en diſpenſer; je me contenterai de dire :

Que dans le cas où l'on pourra diſpoſer d'un vaſte terrein, ſans être gêné par la modicité des fonds à employer, il ſera à propos de conſtruire pluſieurs infirmeries paralleles, d'établir ſur les côtés de petites piéces pour la deſſerte de ces ſalles, & de placer au deſſus les bureaux, l'apothicairerie, les dortoirs & les réfectoires, en un mot, tous les logemens néceſſaires aux perſonnes employées au ſervice des malades.

Que ſi l'on eſt forcé, par les circonſtances, de placer pluſieurs infirmeries les unes ſur les autres, on trouvera dans pluſieurs petits corps de logis élevés en retour, les emplacemens convenables; & les fenêtres des extrêmités ré-

pandant beauconp de jour, en exigeront un moindre nombre dans le pourtour des ſalles; d'où il ſuit une grande façilité pour multiplier ſur les côtés des ſalles, les bâtimens néceſſaires; que d'ailleurs celles-ci n'étant faites que pour augmenter le jour, ſans devoir jamais être ouvertes, on peut les placer à une hauteur aſſez conſidérable pour qu'il ſoit poſſible d'adoſſer aux ſalles du bas, dans toute leur longueur, des bâtimens dont les combles ſeroient peu élevés, & pourroient être diſtribués de maniere à fournir tous les logemens convenables. Ajoutons encore que pour faciliter l'abord de l'air, il ſera néceſſaire que les infirmeries du bas ſoient élevées de deux à trois pieds au deſſus du rez de chauſſée; & que cette élévation rendra plus praticables les conſtructions dont je viens de parler, en permettant de donner plus de hauteur aux plafonds des appartemens voiſins.

Elle offrira encore l'avantage de placer ſous les ſalles, les cuiſines, les bûchers, la buanderie; enfin, d'y pratiquer une infinité de piéces néceſſaires à la deſſerte de l'Hôpital.

XXXII. Le choix de l'emplacement des Hôpitaux eſt un point ſur lequel on a donné des vues ſi lumineuſes, que je ne m'attacherai point à déterminer celui qui me paroît convenable: je me permettrai ſeulement de dire, qu'il faut, autant qu'il eſt poſſible, placer

les Hôpitaux en plein air au nord des Villes, & qu'il ſeroit avantageux qu'ils fuſſent ſnr le bord d'une riviere; mais que la ſeconde des conditions me paroiſſant indiſpenſable, je regarde comme néceſſaire d'y ſubordonner la derniere; qu'à l'égard de Paris, par exemple, l'Hôpital devroit être placé entre Charenton & le Fauxbourg Saint Antoine, ſi la néceſſité où ſont les Habitans de cette Ville de s'abreuver d'eau de la Seine, n'étoit pas un motif ſuffiſant pour lui donner un autre emplacement; mais que dans ce cas là, il faut l'établir abſolument au nord, ſur la route de Saint-Denis, ou dans les environs.

Je dirai encore qu'il faudra diriger les infirmeries, autant qu'il ſera poſſible, du nord au midi, ou tout au moins du nord-eſt au ſud-oueſt.

XXXIII. Un des avantages importans de la forme que je regarde comme la meilleure qu'on puiſſe donner à ces ſalles, eſt que leurs voûtes n'étant point auſſi élevées que dans les conſtructions ordinaires, elles ſeront moins froides en hiver, & qu'il ſera facile d'y entretenir un air frais en été, en ouvrant la grande fenêtre du nord.

D'ailleurs, il ſera plus facile d'échauffer ces ſalles que toutes les autres, vû que le volume d'air qu'elles contiendront ſera peu conſidérable, & que pour y maintenir une température agréable, il ſuffira d'y faire paſſer un air chaud par le moyen d'un conduit de



chaleur qui traverſera le foyer de la cuiſine; ſoit qu'elle ſoit placée au rez de chauſſée, ou dans les ſouterreins, & que des tuyaux de poëles allumés dans les chauffoirs, toujours placés à côté des ſalles, pourront encore produire les mêmes effets.

XXXIV. Le ſeul inconvénient que mes idées puiſſent avoir, à ce qu'il me ſemble, eſt qu'elles ne ſont pas applicables à tous les Hôpitaux déjà conſtruits; qu'il en eſt peu où l'on ſoit dans le cas de réformer les infirmeries par des tendues & des plafonds qui leur donnent la forme elliptique, parce qu'elles ne ſont pas ſituées aſſez avantageuſement pour pouvoir y déterminer le courant d'air dans la direction qu'exige cette réforme; mais alors on peut, d'après les principes que j'ai expoſés, diriger les courans le mieux poſſible, & purifier celui des infirmeries par les moyens connus.

XXXV. Dans preſque tous, on peut réformer les plafonds ſur le plan donné par M. Genneté, élever dans les piéces ſupérieures à ces ſalles, d'après les vues de cet ingénieux Phyſicien, un foyer à travers lequel paſſera un tuyau, dont l'orifice ſupérieur ſortira au deſſus des combles, & l'inférieur s'ouvrira dans les ſalles au point de réunion des plans dont le plafond ſera composé (1).

(1) V. l'Ouvrage de M. Genneté, ſur la purification de l'air des Hôpitaux, &c.

En adoptant cette réforme, il s'établira un courant de bas en haut, qui ne ſera pas ſuffiſant, il eſt vrai, pour donner iſſue à tout l'air infect, parce que, comme je l'ai démontré, il ſe trouvera compoſé d'autant de courants qu'il y aura d'iſſues inférieures à l'air externe, & que ces courants ne feront que traverſer en différens points l'air de la ſalle ſans agir ſur la totalité de ſa maſſe, mais qui, à raiſon de ſa direction, agiſſant ſur les couches inférieures, entraînera néceſſairement une grande partie de l'air infect tant que le fourneau ſera allumé.

Je rends avec plaiſir à M. Genneté la juſtice qui eſt due à ſon invention. On ne pouvoit faire une meilleure application de ce qui ſe pratique depuis pluſieurs ſiécles dans les mines de houille du pays de Liége; mais indépendamment des vices de ſon projet qui dépendent de la forme quarrée des ſalles de ſon Hôpital, la néceſſité d'entretenir un feu perpétuel, & d'avoir un fourneau perpétuellement allumé dans des greniers, préſente des inconvéniens auxquels l'économie & la prudence ne permettent de s'expoſer que dans le cas où l'on ne pourroit faire mieux.

XXXVI. Un moyen ſûr & peu diſpendieux d'épurer l'air des infirmeries, ſeroit celui que M. de Morveau a employé avec ſuccès pour corriger l'air fétide de la Cathédrale & des Priſons de cette Ville. Mais le danger de reſpirer l'acide marin volatiliſé dans cette

opération, ne permettroit que rarement d'y avoir recours dans les Hôpitaux, puiſqu'il faudroit que pendant la durée de cette opération, il n'y eût perſonne dans les ſalles, & qu'il eſt très-rare que tous les malades puiſſent quitter leurs lits : ce moyen cependant pourroit vraiſemblablement y être employé quelquefois, & le ſeroit toujours très-utilement (1).

Il en eſt un autre d'un effet moins ſenſible, mais qu'on ne doit pas négliger dans les infirmeries dont on ne peut changer la forme; c'eſt la végétation des plantes. Il faut, autant qu'il ſera poſſible, y entretenir, en pleine végétation, des arbuſtes, & même des plantes odorantes ou inodores. L'expérience faite par M. de Morveau engagera à ne point admettre l'arum parmi ces végétaux (2): il en eſt peut-être d'autres qu'il faut proſcrire, par les mêmes raiſons, & que l'on ne connoît pas encore; mais on peut ſans crainte employer tous les végétaux inodores, & tous ceux dont l'odeur eſt ſuave.

---

(1) L'épreuve que M. Vicq-d'Azir a faite de ce moyen pour épurer l'air des écuries infectes, paroît devoir inſpirer une confiance plus étendue en ce moyen, puiſque ce Savant eſt reſté dans l'écurie pendant la durée de l'opération, & qu'il y a reſpiré ſans inconvénient l'acide marin volatiliſé.

V. l'expoſé des moyens curatifs & préſervatifs à employer contre les malad. peſtil. du bétail.

(2) V. Journal de Phyſique de l'Abbé Rozier, année 1775, tom. VI, pag. 130.

XXXVII. Un Savant, dont les idées ont droit aux ſuffrages du public, le célèbre M. Petit, s'eſt occupé à tracer le plan d'un Hôpital pour Paris. Rien n'eſt plus ingénieux que les loges qu'il diſtribue à pluſieurs étages, dans tout le pourtour de ſes ſalles, & que les fenêtres diſtribuées dans chaque loge. Mais il ne peut réſulter de ce grand nombre de fenêtres, qn'un plus grand nombre de courans. Les ſalles & les loges, ſuivant le projet de ce Savant, ont la forme d'un quarré long, & de cette forme il réſulte que, malgré la multiplicité des courans, l'air ne pourra pas être renouvellé en entier (XV, XVIII & XXII): d'ailleurs les fenêtres des loges étant paralleles, ne donneront entrée qu'à des courans horizontaux, dont l'effet ſera borné à leurs trajets.

La grande pyramide évidée & placée au point de réunion des ſalles, ne contribuera pas mieux au renouvellement de la maſſe entiere de l'air, par les raiſons que j'ai déjà expoſées, & ſur-tout parce qu'elle donnera très-ſouvent lieu à un courant conſidérable de haut en bas (XIX).

Si je me permets ces réflexions ſur le projet d'un homme, pour les talens & pour les lumieres duquel j'ai le plus grand reſpect, c'eſt que ſon autorité eſt d'un ſi grand poids, qu'elle ſera un préjugé très-fort contre mes idées; c'eſt que je ſuis perſuadé qu'il aime la vé-



rité ; que ſon attention à multiplier les courans, me prouve qu'il s'eſt occupé de la dépuration complette de l'air des Hôpitaux, & qu'il ſera le premier à accueillir mon plan, s'il croit qu'il ſoit plus favorable à cette dépuration.

Explication du plan d'un Hôpital, d'après les vues de l'Auteur.

Figure 1re.

Elle repréſente le plan d'une ſalle qui a cent ſoixante pieds de long, & quarante de large.

AA ſont les fenêtres placées aux deux extrêmités, & qui ont ſept pieds de largeur ſur huit à neuf pieds de hauteur.

BB les portes principales par leſquelles on entrera dans la ſalle.

CCCC les portes de deſſerte.

On y voit quarante-huit lits diſtribués ſur des lignes inclinées au grand axe de l'ellipſe, & dont les pieds deſſinent une ellipſe inſcrite & parallele à celle du plan.

L'eſpace vuide DD pourroit, en cas de beſoin, recevoir un lit de chaque côté qu'on placeroit en long, mais toujours à la diſtance de deux pieds du mur, d'où il réſulteroit que cette ſalle contiendroit cinquante-deux lits.

FIGURE 2.

Cette figure eſt la coupe perpendiculaire de deux de ces ſalles placées l'une ſur l'autre, & coupées dans la direction de leur grand axe AB.

EEEE indiquent les fenêtres auxquelles on pourroit donner plus de largeur, ſi l'on craignoit que les ſalles ne fuſſent pas aſſez éclairées.

On apperçoit dans cette figure la forme de la voûte, qui au centre de la ſalle aura quinze pieds d'élévation.

EXTRAIT des lettres de M. Soufflot à M. Maret.

A Paris, du 21 Avril 1780.

« Quel que ſoit, Monſieur, votre zèle pour le bien de l'humanité ſouffrante, ſi le mien ne peut pas être auſſi efficace, par



le manque de lumieres que votre ſcience ſi connue pour le traitement des maladies, vous donne, il n'eſt pas moins grand & actif pour les établiſſemens deſtinés à la guériſon des pauvres malades, & pour leur ſalubrité ſi néceſſaire pour y parvenir. »

» Lorſque je fus chargé, il y a quarante ans, des agrandiſſemens conſidérables, à la conſtruction deſquels l'adminiſtration de l'Hôtel-Dieu de Lyon s'étoit déterminée, pour ſéparer les bleſſés des fiévreux, dont le voiſinage empêchoit la guériſon, malgré les efforts de l'art pour la procurer; je crus, étant encore très-jeune, trouver des ſecours dans l'examen des Hôpitaux de Paris. J'y vins: quelle fut ma ſurpriſe en parcourant les ſalles infectes de l'Hôtel-Dieu, en y voyant les malades multipliés dans les lits, au point de révolter toutes les ames ſenſibles! je vis bientôt le peu d'utilité dont pouvoit m'être cette viſite; elle étoit la premiere que j'euſſe faite de cet immenſe établiſſement; elle a auſſi été la derniere. Je viſitai les ſalles de la Charité; je fus édifié de la propreté qui y regnoit, & des ſoins que d'eſtimables Freres y prenoient des malades, comme je l'avois été des petits Hôpitaux de Province que j'avois viſités, en m'arrêtant dans les moyennes & dans les petites Villes. »

» De retour à Lyon, je m'occupai de l'examen des plans de différens Hôpitaux d'Italie que j'avois deſſinés, pendant ſix ou ſept ans

de ſéjour dans cette partie de l'Europe. Je me rappellai la maniere dont les malades y étoient couchés & traités ; & je cherchai, d'après ces exemples, ce que je pourrois y ajouter pour la ſalubrité. »

» L'Hôtel-Dieu de Lyon conſiſtoit alors dans une croix, au centre de laquelle étoit, & eſt encore, un dôme quarré aſſez conſidérable. On me fit remarquer que l'air infecté s'y portoit d'une maniere ſi conſidérable, que quand on en ouvroit les fenêtres, par un balcon extérieur qui étoit dans la partie ſupérieure à portée de ces fenêtres, les oiſeaux n'en approchoient pas : on m'aſſura que ſi quelquefois il y en étoit entré, ils tomboient morts. Je crus, Monſieur, qu'un dôme au centre des ſalles des malades, ne pouvoit être que favorable à la ſalubrité. En conſéquence j'en pratiquai un qui pouvoit produire le même effet que l'autre, pour quatre ſalles nouvelles deſtinées aux hommes & aux femmes bleſſés, quoique différemment diſpoſées que les anciennes : j'y ajoutai des trapes dans les planchers, pour que l'air extérieur, lorſqu'on ouvroit les portes & les fenêtres des ſalles le matin, chaſſât l'air raréfié dans les greniers comme dans le dôme. D'après le ſuccès, je penſai que j'aurois pu dire, *& vidit quod erat bonum*. Je ne ſongeai point à donner aux ſalles d'autres formes que celles uſitées partout, qui étoient des quarrés longs, plus ou moins conſidérables, ſuivant leur deſtination. Je n'ai pas été, Monſieur, peu ſurpris en



lisant le Journal de Paris, du 10 de ce mois, lorsque j'y ai trouvé votre nouveau système sur la forme & les dimensions que vous desireriez que l'on donnât aux salles que vous pensez que l'on a dessein de construire dans les grandes Paroisses de Paris, d'après les intentions, & même les essais que le zèle de M. & Mad^e. Neker, & de MM. les Curés ont fait connoître. »

» Après avoir bien lu votre écrit & avoir bien réfléchi sur son contenu, j'ai voulu me mettre sous les yeux les effets qui en résulteroient. Pour y parvenir, j'ai tracé un plan très en petit, pour mieux trouver la forme, & d'après j'ai fait mettre plus en grand celui que j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint. J'ai mis de chaque côté de la salle des bâtimens accessoires destinés au service des salles que je suppose deux l'une sur l'autre, pour hommes & pour femmes. Entre ces logemens & les salles j'ai pratiqué des corridors, au moyen desquels on peut par de petites ouvertures tirer les pots de chambre de chaque malade, dont les chaises percées seroient dans de petits cabinets entre chaque lit, fermés par des portes arrasées aux murs; c'est pourquoi j'ai rapproché les lits des murs, croyant que les deux pieds que vous laissiez vuides, étoient destinés à cacher les chaises percées, car vous ne voulez ni saillies ni renfoncemens. De cette maniere, on n'auroit dans les salles aucune mauvaise odeur, pas même en vuidant les matieres infectes des malades,

malades, avec lesquels on les parcourt ordinairement pour les enlever. A un des bouts de ces corridors j'ai pratiqué des endroits pour vuider, & des lieux séparés pour les personnes de service, le tout bien aéré. Voilà, Monsieur, ce que j'ai pu faire d'après vos principes, & les détails que vous en avez donnés. Je me hâte de vous adresser le tout, parce que je ne veux pas faire l'histoire de la dent d'or, & qu'il faut d'abord savoir si je suis conforme à vos idées que je crois bonnes, mais sur lesquelles nous pourrons avoir ensuite des explications, & peut-être de petites discussions. Je crains que vous ne criiez à la vue de mon plan, sur les espèces de paravents que j'ai placés aux deux extrêmités de la salle, pour empêcher la colonne d'air de frapper sur des malades en moiteur, lorsqu'on l'introduira, & que les embrasures extérieures, pour forcer l'introduction, ne vous paroissent pas suffisantes : mais tout cela est susceptible de changement, d'après vos observations.

A Paris le 21 Juin 1780.

« Je suis bien charmé d'avoir rencontré à peu près ce que vous desiriez, d'après ce que vous avez fait mettre dans le Journal de Paris, du 10 Avril de cette année, & d'y avoir ajouté des choses que vous approuvez. Je pense comme vous, MONSIEUR, qu'une chaise percée peut suffire à deux lits; cependant si



les deux malades étoient purgés dans un même jour, ils pourroient être embarraſſés ; on pourroit remédier à cet inconvénient par quelques baſſins diſtribués en quelques endroits de la ſalle, & que l'on vuideroit dans la chaiſe percée ; pour les nétoyer, on pourroit avoir de petites cruches d'eau placées dans l'intervalle d'un pied que vous deſirez avec raiſon, qu'on laiſſe entre les chevets des lits & les murs ; d'ailleurs, ce remede à l'inconvénient ſeroit peut-être rarement néceſſaire. Je trouvois la hauteur de vos ſalles peu conſidérables, mais vous en donnez la raiſon, & elle me paroît bonne. Je crois comme vous, MONSIEUR, que l'air ſe précipitera toujours aiſément par les baies des extrêmités, quand on les ouvrira ; mais ſi le vent étoit neutre à l'égard de leurs directions, cet air ne ſe précipiteroit-t-il pas également par les deux extrêmités ; dans ce cas, l'air renfermé dans la ſalle, ſe trouveroit également chaſſé vers le milieu de cette ſalle ; & le courant que vous deſirez, n'auroit peut-être plus lieu. On pourroit probablement remédier à cet inconvénient, en n'ouvrant d'abord que la porte qui paroîtroit la plus favorable pour l'effet deſiré ; elle pouſſeroit l'air raréfié de la ſalle vers la porte oppoſée que l'on n'ouvriroit que quelques momens après l'autre, dont la premiere impulſion continueroit à chaſſer l'air de la ſalle. Au reſte, il ne m'appartient pas d'indiquer des remedes de cette eſpèce à un Phyſicien qui pourra les trouver bien mieux

qu'un Architecte, qui toujours occupé de ſon métier, n'a pu qu'effleurer les ſciences dont il eſt bon qu'il ait une teinture ».

Nota. On peut juger par les détails de ces Lettres, & ſur-tout de la ſeconde, que M. Soufflot avoit bien ſaiſi mes idées, & qu'il les adoptoit. Si une mort prématurée n'eût pas enlevé ce célèbre Architecte, le Public auroit eu de lui un projet d'Hôpital d'après le nouveau plan que j'avois cru pouvoir propoſer. Il ne ſera peut-être pas le ſeul qui accueillera mon ſyſtême. Son ſuffrage peut faire impreſſion ſur d'autres Artiſtes.

Dans la réponſe que je fis à la ſeconde Lettre de M. Soufflot, je m'attachai à réſoudre l'objection priſe de la poſſibilité du double courant. Je lui fis obſerver qu'il étoit ſi rare que deux vents ſouffaſſent en même temps dans des directions oppoſées, que l'on pouvoit ne pas s'en occuper, & d'autant moins que dans ce cas-là, un des vents étoit toujours plus fort que l'autre, & le domineroit aiſément, ſur-tout ſi en ſe rendant attentif à leur force reſpective, on commençoit, d'après ſon idée, à ouvrir la fenêtre qui donneroit iſſue au vent le plus fort.

Son objection m'avoit éclairé ſur un autre état de l'air, capable de diminuer l'effet que j'attends de la conſtruction des infirmeries, telle que je l'ai déſignée: c'eſt le calme parfait de l'athmoſphère. Il eſt certain qu'en cette occaſion le courant d'air ſera peu fort, mais il s'en ſera toujours un, conſéquemment à l'altération de l'air intérieur, qui ne pourra en aucun cas faire équilibre avec l'extérieur. Je fis part de cette remarque à M. Soufflot, & du moyen que je croyois pouvoir conſeiller pour augmenter la rapidité du courant; ce moyen eſt de s'aſſurer par les anémometres de la direction du courant d'air extérieur, & de ſuſpendre dans le milieu de la fenêtre ſituée le plus favorablement, un brazier allumé, qui, raréfiant l'air en ce point, détermineroit

néceſſairement un courant aſſez fort pour traverſer la ſalle.

La mort de ce grand Homme m'a privé de la ſatiſfaction de connoître ce qu'il penſoit de ce moyen. Je ſouhaite qu'il ſoit trouvé auſſi bon qu'il me le paroît.

OBSERVATION

Sur la congellation de l'Acide vitriolique concentré.

Par M. de Morveau.

M. Macquer ayant annoncé dans la ſeconde édition de ſon Dictionnaire (1), d'après l'obſervation de M. le Duc d'Ayen, que l'acide vitriolique concentré ſe geloit à un froid de 13 à 15 degrés, on a cru devoir répéter cette expérience à la ſéance du cours de Chymie, du 15 Février 1782, pour profiter du froid naturel qui étoit alors à 7 degrés -O du thermometre de Réaumur.

On a mis de la glace pilée dans une caſſerole de porcelaine; on y a plongé deux coupes de verre conique, dont on avoit fait partir les pieds; on a verſé dans l'un de ces verres de l'acide vitriolique, qu'on avoit

(1) Article *acide vitriolique.*

tenu auparavant ſur le feu dans un petit ballon, pendant trois heures, pour le concentrer; on a mis dans l'autre coupe de verre du même acide étendu de deux parties d'eau diſtillée, & on a verſé ſur la glace pilée de l'acide nitreux fumant, qui a fait deſcendre le thermometre à 16 degrés au deſſous de zéro, quoique ce fût un thermometre à étui de verre, par conſéquent moins ſenſible; & on a laiſſé le vaiſſeau ſur une fenêtre.

L'acide a commencé à ſe congeler en forme de bourrelet, ſur les parois du verre, un peu au deſſus de la liqueur; mais l'eſprit de vin n'a pas tardé à remonter dans le thermometre, le froid naturel n'étant pas aſſez fort pour le ſoutenir à la température que l'acide nitreux fumant avoit donnée avec la glace.

L'opération s'étoit faite à quatre heures du ſoir; le vaiſſeau reſta toute la nuit ſur la fenêtre, & le lendemain matin on trouva le bourrelet de glace très-augmenté, s'élevant de plus en plus ſur les parois du verre, & cependant aucun ſigne de congellation dans la liqueur qui étoit au fond.

L'acide délayé n'a donné en aucun temps aucun ſigne de congellation.

La glace du premier vaiſſeau formoit une maſſe blanchâtre, demi-tranſparente, à peu près comme la neige qui s'eſt taſſée, & qui a acquis plus de ſolidité par un nouveau degré de froid. On n'a pu découvrir aucune tendance des parties ſolides à une forme réguliere, quoiqu'il y eût vers le bas des eſpèces

d'aiguilles iſolées qui s'élançoient de la maſſe ; mais elles étoient bien moins le produit de la cryſtalliſation, que de la progreſſion inſenſible du dégel, favoriſé ſans doute par la liqueur déjà délayée néceſſairement par l'eau de l'athmoſphere.

On a verſé dans un autre vaſe ce qui reſtoit fluide, pour obſerver plus ſûrement le progrès du dégel.

Une goutte de la liqueur n'a paru agir ni ſur le fer, ni même ſur la pierre calcaire, ſans doute à raiſon de ſa concentration.

Une goutte miſe ſur un morceau de peau blanche, ne l'a pas noirci tout de ſuite, mais ſeulement après quatre jours.

Un glaçon n'a noirci non plus ni la peau, ni le bois.

Mais un glaçon placé ſur la cendre chaude s'eſt fondu, & a noirci ſur le champ le ſapin.

Ayant placé le vaſe dans une chambre où le thermometre n'a pas été plus bas de deux degrés, le bourrelet de glace s'eſt fondu, mais ſi lentement, que le 18 il n'étoit pas encore entiérement réduit en liqueur.

A meſure qu'il fondoit, on décantoit la liqueur qui ſe raſſembloit, & on la plaçoit dans un verre à côté, mais on obſerva avec ſurpriſe qu'il ſe reformoit de la glace très-ſolide au fond du vaiſſeau, où il n'y en avoit d'abord point eu.

Enfin, les vaiſſeaux étant toujours reſtés ſur la même tablette de cheminée, on remar-

qu'à le 20 à midi, (le thermometre placé au deſſus étant à zero), qu'une bonne moitié de la liqueur qu'on avoit décantée & laiſſée dans un petit gobelet à côté, étoit gelée au fond & très-dure; ayant verſé la liqueur ſurnageante, on vit une ſeule maſſe de glace dont la ſurface étoit ſenſiblement ſtriée; on briſa cette croûte avec un tuyau de verre, ce qui ne ſe fit pas ſans peine, quoique ce ne fût qu'une croûte, car il ſe trouva deſſous encore un peu de liqueur, on la verſa & on fit entrer dans un petit flacon les glaçons briſés, pour obſerver le terme du dégel dans un vaiſſeau bouché.

Le 22 à midi, le thermometre étant à 2 dégrés $\frac{1}{2}$ au deſſus de zero, il y avoit encore de 2 lig. $\frac{1}{2}$ de glace dans la pointe du verre conique.

Cette glace n'a diſparu entiérement que le 23 à dix heures du matin, le thermometre étant à 4 dégrés + 0.

Les morceaux de glace enfermés dans le petit flacon, n'étoient pas encore ſenſiblement dégelés.

Le 25, la glace du petit flacon a commencé à dégeler, le thermometre étant à 5 dégré + 0.

Le 26, le dégel étoit fort avancé; il reſtoit pourtant encore des glaçons, le thermometre étoit un peu au deſſus de 6 dégrés + 0.

On n'avoit pas déterminé la concentration de l'acide employé à cette expérience; mais j'ai vérifié que la portion qui avoit été miſe



en glaçons dans le petit flacon, étoit à l'eau de pluie :: 129:74.

Ainſi il eſt démontré que l'acide vitriolique ſe congele à un degré bien inférieur à 13 dégrés, & même à deux degrés ; il eſt probable que notre acide étoit plus concentré que celui de M. le Duc d'Ayen. Mais ne ſeroit-ce pas auſſi qu'une fois gelé : il a perdu un principe dont la privation le rend pour un temps plus ſuſceptible de ſe condenſer par le froid? Ce ſeroit un autre phénomène bien digne d'attention.



TABLE

Des Arcs semi-diurnes sous le parallele de Dijon, 47°. 19' 20" calculés de cinq minutes en cinq minutes de déclinaison tant boréale qu'australe depuis o jusques à 31 degré.

PAR M. ROGER.

N. B. On a fait entrer dans les élémens du calcul de cette Table, la réfraction horizontale qu'on a supposée de 33'. *

---

* On donnera l'explication & l'usage de cette Table dans le Cahier du Sémestre prochain.

Les lettres H M S D signifient heure, minute, seconde, décimale; elles désignent la valeur de l'arc semi-diurne exprimé en temps.

TABLE.

DECLIN. BOREAL'	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
25	6	13	44	8
30	6	14	6	6
35	6	14	28	3
40	6	14	50	1
45	6	15	11	9
50	6	15	33	7
55	6	15	55	6
3° 0	6	16	17	4
5	6	16	39	1
10	6	17	00	9
15	6	17	22	6
20	6	17	44	5
25	6	18	6	5
30	6	18	28	4
35	6	18	50	3
40	6	19	12	2
45	6	19	34	1
50	6	19	55	9
55	6	20	17	8
4° 0	6	20	39	7
5	6	21	1	6
10	6	21	23	6
15	6	21	45	5
20	6	22	7	4
25	6	22	29	3
30	6	22	51	3
35	6	23	13	2
40	6	23	35	2
45	6	23	57	1

TABLE.

Déclin. austral.	*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
25	5	52	45	4
30	5	52	23	7
35	5	52	2	0
40	5	51	40	3
45	5	51	18	6
50	5	50	56	6
55	5	50	34	6
3° 0	5	50	12	6
5	5	49	51	0
10	5	49	29	4
15	5	49	7	9
20	5	48	46	1
25	5	48	24	3
30	5	48	2	6
35	5	47	40	8
40	5	47	19	0
45	5	46	57	2
50	5	46	35	4
55	5	46	13	6
4° 0	5	45	51	8
5	5	45	29	9
10	5	45	8	1
15	5	44	46	3
20	5	44	24	4
25	5	44	2	6
30	5	43	40	8
35	5	43	18	9
40	5	42	57	0
45	5	42	35	2

[redacted]

TABLE.

DECLIN. BOREAL.		*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
	50	6	24	19	1
	55	6	24	41	2
5°	0	6	25	3	2
	5	6	25	25	2
	10	6	25	47	3
	15	6	26	9	1
	20	6	26	31	2
	25	6	26	53	4
	30	6	27	15	5
	35	6	27	37	6
	40	6	27	59	6
	45	6	28	21	7
	50	6	28	43	8
	55	6	29	5	9
6°	0	6	29	28	0
	5	6	29	50	2
	10	6	30	12	4
	15	6	30	34	6
	20	6	30	56	8
	25	6	31	19	0
	30	6	31	41	2
	35	6	32	3	4
	40	6	32	25	7
	45	6	32	47	9
	50	6	33	10	2
	55	6	33	32	4
7°	0	6	33	54	7
	5	6	34	17	0
	10	6	34	39	3

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.		ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
	50	5	42	13	3
	55	5	41	51	4
5°	0	5	41	29	5
	5	5	41	7	6
	10	5	40	45	7
	15	5	40	23	8
	20	5	40	1	8
	25	5	39	39	8
	30	5	39	17	9
	35	5	38	55	9
	40	5	38	33	9
	45	5	38	12	0
	50	5	37	50	0
	55	5	37	28	0
6°	0	5	37	6	0
	5	5	36	44	0
	10	5	36	22	0
	15	5	36	0	0
	20	5	35	37	9
	25	5	35	15	8
	30	5	34	53	8
	35	5	34	31	7
	40	5	34	9	6
	45	5	33	47	5
	50	5	33	25	3
	55	5	33	3	2
7°	0	5	32	41	1
	5	5	32	18	9
	10	5	31	56	8

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
15	6	35	1	5
20	6	35	24	1
25	6	35	46	4
30	6	36	8	8
35	6	36	31	2
40	6	36	53	6
45	6	37	16	0
50	6	37	38	4
55	6	38	00	8
8°. 0	6	38	23	3
5	6	38	45	8
10	6	39	8	4
15	6	39	31	0
20	6	39	53	6
25	6	40	16	2
30	6	40	38	8
35	6	41	1	3
40	6	41	23	9
45	6	41	46	5
50	6	42	9	0
55	6	42	31	6
9°. 0	6	42	54	2
5	6	43	16	9
10	6	43	39	5
15	6	44	2	2
20	6	44	24	9
25	6	44	47	7
30	6	45	10	6
35	6	45	33	4

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
15	5	31	34	7
20	5	31	12	5
25	5	30	50	3
30	5	30	28	1
35	5	30	5	8
40	5	29	43	6
45	5	29	21	4
50	5	28	59	1
55	5	28	36	8
8° 0	5	28	14	6
5	5	27	52	3
10	5	27	30	0
15	5	27	7	7
20	5	26	45	3
25	5	26	22	9
30	5	26	0	6
35	5	25	38	2
40	5	25	15	8
45	5	24	53	4
50	5	24	30	9
55	5	24	8	4
9° 0	5	23	46	0
5	5	23	23	5
10	5	23	1	0
15	5	22	38	6
20	5	22	16	0
25	5	21	53	4
30	5	21	30	9
35	5	21	8	3

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
40	6	45	56	3
45	6	46	19	1
50	6	46	42	0
55	6	47	4	8
10° 0	6	47	27	7
5	6	47	50	6
10	6	48	13	6
15	6	48	36	6
20	6	48	59	5
25	6	49	22	5
30	6	49	45	5
35	6	50	8	5
40	6	50	31	6
45	6	50	54	6
50	6	51	17	8
55	6	51	41	0
11° 0	6	52	4	1
5	6	52	27	4
10	6	52	50	7
15	6	53	14	0
20	6	53	37	1
25	6	54	0	3
30	6	54	23	4
35	6	54	46	8
40	6	55	10	1
45	6	55	33	5
50	6	55	56	9
55	6	56	20	3
12° 0	6	56	43	7

TABLE.

Declin. austral.		*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
	40	5	20	45	7
	45	5	20	23	2
	50	5	20	00	5
	55	5	19	37	8
10°	0	5	19	15	2
	5	5	18	52	5
	10	5	18	29	8
	15	5	18	7	1
	20	5	17	44	3
	25	5	17	21	6
	30	5	16	58	9
	35	5	16	36	1
	40	5	16	13	3
	45	5	15	50	6
	50	5	15	27	6
	55	5	15	4	7
11°	0	5	14	41	8
	5	5	14	18	8
	10	5	13	55	9
	15	5	13	33	0
	20	5	13	10	0
	25	5	12	47	0
	30	5	12	24	0
	35	5	12	0	9
	40	5	11	37	9
	45	5	11	14	9
	50	5	10	51	7
	55	5	10	28	6
12°	0	5	10	5	5

TABLE.

DECLIN. BORÉAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
5	6	57	7	7
10	6	57	30	5
15	6	57	53	9
20	6	58	17	3
25	6	58	40	7
30	6	59	4	2
35	6	59	28	0
40	6	59	51	7
45	7	0	15	5
50	7	0	39	3
55	7	1	3	1
13°...... 0	7	1	26	9
5	7	1	50	7
10	7	2	14	6
15	7	2	38	4
20	7	3	2	0
25	7	3	26	1
30	7	3	50	0
35	7	4	14	0
40	7	4	38	0
45	7	5	2	0
50	7	5	26	0
55	7	5	50	0
14°...... 0	7	6	14	1
5	7	6	38	3
10	7	7	2	5
15	7	7	26	7
20	7	7	50	9
25	7	8	15	1

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
5	5	9	42	3
10	5	9	19	1
15	5	8	55	9
20	5	8	32	6
25	5	8	9	4
30	5	7	46	2
35	5	7	22	8
40	5	6	59	5
45	5	6	36	2
50	5	6	12	8
55	5	5	49	4
13° 0	5	5	26	0
5	5	5	2	5
10	5	4	39	0
15	5	4	15	5
20	5	3	51	9
25	5	3	28	4
30	5	3	4	9
35	5	2	41	2
40	5	2	17	6
45	5	1	54	0
50	5	1	30	2
55	5	1	6	5
14° 0	5	0	42	8
5	5	0	19	0
10	4	59	55	2
15	4	59	31	4
20	4	59	7	5
25	4	58	43	6

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
5	6	57	7	7
10	6	57	30	5
15	6	57	53	9
20	6	58	17	3
25	6	58	40	7
30	6	59	4	2
35	6	59	28	0
40	6	59	51	7
45	7	0	15	5
50	7	0	39	3
55	7	1	3	1
13°...... 0	7	1	26	9
5	7	1	50	7
10	7	2	14	6
15	7	2	38	4
20	7	3	2	0
25	7	3	26	1
30	7	3	50	0
35	7	4	14	0
40	7	4	38	0
45	7	5	2	0
50	7	5	26	0
55	7	5	50	0
14°...... 0	7	6	14	1
5	7	6	38	3
10	7	7	2	5
15	7	7	26	7
20	7	7	50	9
25	7	8	15	1

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
5	5	9	42	3
10	5	9	19	1
15	5	8	55	9
20	5	8	32	6
25	5	8	9	4
30	5	7	46	2
35	5	7	22	8
40	5	6	59	5
45	5	6	36	2
50	5	6	12	8
55	5	5	49	4
13° 0	5	5	26	0
5	5	5	2	5
10	5	4	39	0
15	5	4	15	5
20	5	3	51	9
25	5	3	28	4
30	5	3	4	9
35	5	2	41	2
40	5	2	17	6
45	5	1	54	0
50	5	1	30	2
55	5	1	6	5
14° 0	5	0	42	8
5	5	0	19	0
10	4	59	55	2
15	4	59	31	4
20	4	59	7	5
25	4	58	43	6

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
30	7	8	39	3
35	7	9	3	7
40	7	9	28	1
45	7	9	52	5
50	7	10	16	9
55	7	10	41	3
15° 0	7	11	5	7
5	7	11	30	3
10	7	11	54	9
15	7	12	19	5
20	7	12	44	1
25	7	13	8	7
30	7	13	33	3
35	7	13	58	1
40	7	14	22	9
45	7	14	47	7
50	7	15	12	5
55	7	15	37	3
16° 0	7	16	2	1
5	7	16	27	1
10	7	16	52	1
15	7	17	17	2
20	7	17	42	2
25	7	18	7	2
30	7	18	32	3
35	7	18	57	5
40	7	19	22	8
45	7	19	48	1
50	7	20	13	3

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
30	4	58	19	8
35	4	57	55	8
40	4	57	31	8
45	4	57	7	9
50	4	56	43	8
55	4	56	19	7
15° 0	4	55	55	7
5	4	55	31	5
10	4	55	7	3
15	4	54	43	2
20	4	54	18	9
25	4	53	54	7
30	4	53	30	5
35	4	53	6	1
40	4	52	41	8
45	4	52	17	5
50	4	51	53	0
55	4	51	28	5
16° 0	4	51	4	1
5	4	50	39	5
10	4	50	15	0
15	4	49	50	5
20	4	49	25	8
25	4	49	1	2
30	4	48	36	6
35	4	48	11	8
40	4	47	47	0
45	4	47	22	3
50	4	46	57	4

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
55	7	20	38	6
17° 0	7	21	3	9
5	7	21	29	4
10	7	21	54	9
15	7	22	20	4
20	7	22	45	9
25	7	23	11	4
30	7	23	36	9
35	7	24	2	6
40	7	24	28	4
45	7	24	54	1
50	7	25	19	9
55	7	25	45	6
18° 0	7	26	11	4
5	7	26	37	4
10	7	27	3	4
15	7	27	29	5
20	7	27	55	5
25	7	28	21	5
30	7	28	47	6
35	7	29	13	9
40	7	29	40	2
45	7	30	6	5
50	7	30	32	8
55	7	30	59	1
19° 0	7	31	25	3
5	7	31	51	9
10	7	32	18	5
15	7	32	45	1

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
55	4	46	32	6
17° 0	4	46	7	8
5	4	45	42	8
10	4	45	17	8
15	4	44	52	9
20	4	44	27	8
25	4	44	2	7
30	4	43	37	6
35	4	43	12	4
40	4	42	47	2
45	4	42	22	0
50	4	41	56	7
55	4	41	31	4
18° 0	4	41	6	1
5	4	40	40	6
10	4	40	15	2
15	4	39	49	8
20	4	39	24	2
25	4	38	58	6
30	4	38	33	1
35	4	38	7	4
40	4	37	41	7
45	4	37	16	1
50	4	36	50	3
55	4	36	24	5
19° 0	4	35	58	7
5	4	35	32	7
10	4	35	6	7
15	4	34	40	8

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
20	7	33	11	7
25	7	33	38	3
30	7	34	4	9
35	7	34	31	8
40	7	34	58	6
45	7	35	25	5
50	7	35	52	4
55	7	36	19	3
20° 0	7	36	46	2
5	7	37	13	4
10	7	37	40	6
15	7	38	7	8
20	7	38	35	0
25	7	39	2	2
30	7	39	29	5
35	7	39	57	0
40	7	40	24	6
45	7	40	52	1
50	7	41	19	7
55	7	41	47	2
21° 0	7	42	14	8
5	7	42	42	7
10	7	43	10	5
15	7	43	38	4
20	7	44	6	3
25	7	44	34	2
30	7	45	2	1
35	7	45	30	4
40	7	45	58	6

TABLE.

Declin. austral.	*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
20	4	34	14	7
25	4	33	48	6
30	4	33	22	6
35	4	32	56	3
40	4	32	30	1
45	4	32	3	9
50	4	31	37	5
55	4	31	11	1
20° 0	4	30	44	8
5	4	30	18	3
10	4	29	51	8
15	4	29	25	3
20	4	28	58	6
25	4	28	31	9
30	4	28	5	3
35	4	27	38	6
40	4	27	11	9
45	4	26	45	2
50	4	26	18	1
55	4	25	51	0
21° 0	4	25	24	0
5	4	24	59	9
10	4	24	29	8
15	4	24	2	5
20	4	23	35	4
25	4	23	8	1
30	4	22	40	8
35	4	22	13	3
40	4	21	45	9

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
45	7	46	26	9
50	7	46	55	2
55	7	47	23	4
22°. 0	7	47	51	7
5	7	48	20	3
10	7	48	48	9
15	7	49	17	6
20	7	49	46	2
25	7	50	14	8
30	7	50	43	5
35	7	51	12	5
40	7	51	41	6
45	7	52	10	7
50	7	52	39	7
55	7	53	8	9
23°. 0	7	53	37	9
5	7	54	7	3
10	7	54	36	8
15	7	55	6	2
20	7	55	35	7
25	7	56	5	1
30	7	56	34	6
35	7	57	4	5
40	7	57	34	3
45	7	58	4	2
50	7	58	34	1
55	7	59	4	0
24° 0	7	59	33	9
5	8	00	4	2

TABLE.

ECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
45	4	21	18	5
50	4	20	50	8
55	4	20	23	2
22° 0	4	19	55	6
5	4	19	27	8
10	4	19	00	0
15	4	18	32	2
20	4	18	4	2
[illegible]	4	17	36	2
30	4	17	8	3
35	4	16	40	0
40	4	16	11	9
45	4	15	43	8
50	4	15	15	4
55	4	14	47	1
23° 0	4	14	18	8
5	4	13	50	3
10	4	13	21	7
15	4	12	53	2
20	4	12	24	4
25	4	11	55	7
30	4	11	27	0
35	4	10	58	0
40	4	10	29	1
45	4	10	00	2
50	4	9	31	0
55	4	9	1	9
24° 0	4	8	32	8
5	4	8	3	4

TABLE.

DECLIN. BOREAL.		*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
	10	8	00	34	5
	15	8	1	4	8
	20	8	1	35	3
	25	8	2	5	8
	30	8	2	36	3
	35	8	3	7	0
	40	8	3	37	7
	45	8	4	8	5
	50	8	4	39	5
	55	8	5	10	5
25°	0	8	5	41	6
	5	8	6	12	8
	10	8	6	44	0
	15	8	7	15	2
	20	8	7	46	7
	25	8	8	18	2
	30	8	8	49	8
	35	8	9	21	5
	40	8	9	53	3
	45	8	10	25	1
	50	8	10	57	1
	55	8	11	29	2
26°	0	8	12	1	3
	5	8	12	33	6
	10	8	13	5	9
	15	8	13	38	3
	20	8	14	10	9
	25	8	14	43	5
	30	8	15	16	2

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
10	4	7	34	1
15	4	7	4	8
20	4	6	35	2
25	4	6	5	6
30	4	5	36	0
35	4	5	6	2
40	4	4	36	4
45	4	4	6	7
50	4	3	36	6
55	4	3	6	6
25° 0	4	2	36	6
5	4	2	6	3
10	4	1	36	1
15	4	1	5	9
20	4	00	35	4
25	4	00	4	9
30	3	59	34	5
35	3	59	3	7
40	3	58	33	0
45	3	58	2	3
50	3	57	31	3
55	3	57	00	3
26° 0	3	56	29	3
5	3	55	58	0
10	3	55	26	8
15	3	54	55	6
20	3	54	24	1
25	3	53	52	6
30	3	53	21	1

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
35	8	15	49	1
40	8	16	22	0
45	8	16	55	0
50	8	17	28	3
55	8	18	1	5
27° 0	8	18	34	8
5	8	19	8	4
10	8	19	41	9
15	8	20	15	5
20	8	20	49	4
25	8	21	23	3
30	8	21	57	2
35	8	22	31	4
40	8	23	5	6
45	8	23	39	5
50	8	24	14	5
55	8	24	49	0
28° 0	8	25	23	6
5	8	25	58	5
10	8	26	33	4
15	8	27	8	4
20	8	27	43	7
25	8	28	19	0
30	8	28	54	3
35	8	29	30	0
40	8	30	5	7
45	8	30	41	4
50	8	31	17	5
55	8	31	53	5

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
35	3	52	49	3
40	3	52	17	5
45	3	51	45	8
50	3	51	13	7
55	3	50	41	7
27° 0	3	50	9	7
5	3	49	37	5
10	3	49	5	3
15	3	48	33	1
20	3	48	0	3
25	3	47	27	5
30	3	46	54	8
35	3	46	21	8
40	3	45	48	9
45	3	45	16	0
50	3	44	42	7
55	3	44	9	5
28° 0	3	43	36	3
5	3	43	2	7
10	3	42	29	2
15	3	41	55	7
20	3	41	21	8
25	3	40	47	9
30	3	40	14	0
35	3	39	39	8
40	3	39	5	6
45	3	38	31	5
50	3	37	56	9
55	3	37	22	3

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
29° 0	8	32	29	6
5	8	33	6	0
10	8	33	42	5
15	8	34	19	0
20	8	34	56	2
25	8	35	33	4
30	8	36	10	6
35	8	36	47	6
40	8	37	24	6
45	8	38	1	7
50	8	38	39	4
55	8	39	17	1
30° 0	8	39	54	9
5	8	40	33	1
10	8	41	11	3
15	8	41	49	6
20	8	42	28	3
25	8	43	7	0
30	8	43	45	7
35	8	44	24	8
40	8	45	4	0
45	8	45	43	2
50	8	46	22	9
55	8	47	2	6
31° 0	8	47	42	3

TABLE.

Declin. austral.	*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
29° 0	3	36	47	7
5	3	36	12	7
10	3	35	37	8
15	3	35	2	9
20	3	34	27	6
25	3	33	52	3
30	3	33	17	1
35	3	32	41	4
40	3	32	5	7
45	3	31	30	1
50	3	30	54	0
55	3	30	17	9
30° 0	3	29	41	9
5	3	29	5	4
10	3	28	28	9
15	3	27	52	5
20	3	27	15	6
25	3	26	38	7
30	3	26	1	9
35	3	25	24	4
40	3	24	47	0
45	3	24	9	6
50	3	23	32	0
55	3	22	54	4
31° 0	3	22	16	8

EXAMEN
DES MINES DE CUIVRE,

APPELLÉES Verd de montagne, Bleu de montagne, *& de ce qui conſtitue leur différence.*

PAR M. DE MORVEAU.

DE ce que l'analyſe ne tire de deux corps que les mêmes produits, ce n'eſt pas toujours une raiſon d'en conclure qu'ils ſont abſolument de même nature : lorſqu'ils préſentent, malgré cela, des différences dont on ne peut indiquer le principe, il eſt évident que l'analyſe eſt incomplette ; car il n'y a de corps ſemblables que ceux dont toutes les propriétés ſont ſemblables.

La couleur étant une de ces propriétés, & l'une de celles qui dépendent le plus immédiatement de la compoſition, lorſqu'elle n'eſt pas ſuperficielle, on a bien ſenti que la chaux de cuivre verte ne pouvoit être identique avec la chaux de cuivre bleue, quoique l'eſſai docimaſtique, ni même l'analyſe par la voie humide, n'euſſent rien fait découvrir de plus dans l'une que dans l'autre;

cette différence est donc restée en problême.

Il est vrai que M. Sage a tenté de le résoudre. Il étoit connu que l'alkali volatil fait passer au bleu le cuivre & toutes les liqueurs qui le tiennent en dissolution ; il en a conclu que les crystaux de mine de cuivre azurée, étoient *composés d'alkali volatil*, *que toutes les efflorescences cuivreuses bleues contenoient de l'alkali volatil*, & ses sectateurs l'ont répété ; cependant personne que je sache n'en a retiré un atôme de cette substance : il paroissoit d'ailleurs peu probable que l'alkali volatil se trouvât assez abondamment dans l'intérieur de la terre, pour devenir le minéralisateur de tous les cuivres bleus, qu'il y restât assez long-temps en état de liberté au milieu des soufres & des vitriols ; car on ne faisoit aucune mention de sel ammoniacal : il paroissoit encore peu conséquent d'admettre que les crystaux bleus fossiles, non solubles dans l'eau, fussent de même nature que les crystaux d'alkali volatil cuivreux qui s'y dissolvent entiérement. Aussi les Naturalistes ne se sont-ils pas pressés d'adopter cette hypothèse ; je vois même que M. Demeste, en donnant la forme de lettres à la doctrine de M. Sage, se borne à dire (pag. 380, tom. 2), que les crystaux naturels *peuvent résulter* de la décomposition du cuivre natif par l'intermede de l'alkali volatil ; & qu'au lieu d'affirmer une ressemblance exacte, il se sert de ces termes si commodes par leur valeur idéfinie, *qu'ils sont en rapport* avec les crystaux d'azur arti-

ficiels. Mais les expériences dont je vais rendre compte, me paroiſſent fournir une explication plus ſatisfaiſante de la différence de couleur des deux foſſiles, & à laquelle doit céder une analogie auſſi vague; d'autant plus que le fait ſur lequel elle s'appuie, deviendra lui-même une conſéquence du principe que j'aurai établi.

Les deux flacons que je mets ſous les yeux de l'Académie, contiennent deux diſſolutions du même cuivre rouge par le même acide nitreux; l'une eſt bleue comme l'azur naturel, l'autre exactement de la nuance du verd de montagne; il y a donc entre elles la même différence qu'entre ces minéraux; elle n'eſt due cependant qu'à la différence du procédé de diſſolution, qu'en ce que l'une a été faite à froid & lentement, c'eſt la bleue; l'autre plus rapidement, quoique toujours ſans feu, & avec vapeurs rutilantes, parce que l'acide a été moins délayé, parce que le métal y a été jeté en parcelles qui offroient inſtantanément plus de points de contact; à cela près, toutes les conditions ont été les mêmes : c'eſt donc dans cette condition, dans l'effet qu'elle a produit, qu'eſt la cauſe immédiate de la variété de couleur : or, cet effet étant de conſerver plus ou moins de phlogiſtique dans la diſſolution d'un même métal par un même acide, il ſuit qu'il n'y a ici d'autre cauſe qu'une plus grande quantité de phlogiſtique dans la mine bleue. Ainſi nous retrouvons une nouvelle application bien ſatisfaiſante de

ce principe établi par le célèbre Bergman, par rapport à la diſſolution de mercure, que M. Maret a déjà utilement appliqué à ſon procédé pour la préparation d'un éthiops par précipitation : c'eſt le ſort des découvertes en Chymie, qui ont la vérité pour baſe, de s'étendre chaque jour à de nouveaux faits, parce que la nature n'a qu'une marche, & ne s'écarte jamais de ſa route (1).

Aprés avoir trouvé cette ſolution, je n'ai pas négligé les obſervations, les expériences qui pouvoient ſervir à en apprécier le ſyſtême; & elles ſe ſont toutes réunies pour le confirmer.

1°. L'air pur eſt un des plus grands déphlogiſtiquans qui ſoit connu, & il fait paſſer au verd les cryſtaux de cuivre bleus, ſoit ſpontanément à la longue, comme le diſent tous les Minéralogiſtes, ſoit à l'aide du feu de calcination.

---

(1) Sthal avoit déjà remarqué que la diſſolution de fer par l'acide nitreux, qui ſe fait lentement, eſt d'une couleur différente de celle qui ſe fait rapidement : il dit préciſément que plus elle ſe fait lentement, plus la liqueur eſt verte & ſemblable à une diſſolution forte de vitriol. Il demande d'où peut venir cette couleur verte, & n'héſite pas de l'attribuer à la partie gaſeuſe rutilante qui demeure dans cette diſſolution ; il confirme cette opinion en obſervant que cette liqueur laiſſée à l'air libre, devient bientôt jaune par la diſſipation de ces vapeurs, tandis que celle qui eſt dans un flacon bouché, demeure d'une couleur verte. V. Traité des ſels, chap. XX.

2°. L'acide arſénical eſt une autre ſubſtance fort avide de phlogiſtique, & elle a la propriété de détruire ou d'empêcher la couleur bleue de cuivre, lors même qu'elle eſt produite par l'alkali volatil. J'ai plongé dans l'acide arſénical de l'azur de cuivre de Saalfeld, & par la ſeule digeſtion à froid, la couleur bleue a diſparu.

3°. Le nitre eſt employé pour blanchir l'acide vitriolique; ſi on en jette dans la diſſolution de vitriol de cuivre, il la fait paſſer au verd par la même raiſon, c'eſt-à-dire, en lui enlevant le phlogiſtique.

4°. L'acide muriatique fumant que M. Bergman a fait connoître comme déphlogiſtiqué, & par conſéquent avide de phlogiſtique, au point de décompoſer l'arſenic, devoit, dans ce ſyſtême, produire quelqu'effet ſur le vitriol bleu, quoiqu'il ne pût le décompoſer : j'ai verſé de l'acide muriatique fumant ſur des cryſtaux de ce vitriol, ils ſont devenus verds en un inſtant.

5°. Les Métallurgiſtes conviennent que la mine bleue eſt plus facile à réduire, qu'elle donne à la premiere fonte un cuivre noir fort près du cuivre raffiné (1). Voilà qui prouve bien qu'elle eſt déjà en combinaiſon avec le principe métalliſant.

6°. Nous avons eſſayé, M. de Virly & moi, divers procédés pour faire paſſer le cuivre

(1) M. Monnet, Expoſit. des mines, pag. 68.

verd à l'état de cuivre bleu, par l'addition du phlogiſtique, & tous nous ont convaincu que la combinaiſon altéroit plus ou moins la couleur verte : nous avons formé un verd de montagne artificiel, en laiſſant digérer de la pierre calcaire dans la diſſolution verte très-délayée, pour que la chaux adhérât à la pierre; cette pierre expoſée à la vapeur phlogiſtique, dans le même appareil qui m'a ſervi pour l'épreuve des blancs employés dans la peinture (1), eſt devenue d'un noir qui paroiſſoit en quelques endroits un bleu très-foncé. La même choſe eſt arrivée en plaçant ce verd artificiel au deſſus d'un vaſe contenant un mêlange de ſoufre & de fer.

7°. Ayant encore verſé du foie de ſoufre & du vinaigre dans l'appareil d'eſſai pour les blancs, nous avons ſuſpendu un petit vaiſſeau rempli de diſſolution verte de cuivre par l'acide nitreux; il s'eſt formé à ſa ſurface une pellicule épaiſſe qui préſentoit en quelques points la couleur & le brillant métalliques, & dans quelques endroits des reflets bleuâtres.

8°. Enfin, au lieu d'un morceau de pierre calcaire, j'ai jeté dans la diſſolution de vitriol de cuivre, un morceau de chaux vive récente, c'eſt-à-dire, qui n'avoit pas eu le temps de reprendre du gas méphitique; j'ai laiſſé le tout à l'air libre dans un vaiſſeau découvert, & j'ai reconnu, au bout de quel-

(1) Voyez ci-devant pag. 5.

ques jours, que le morceau ne s'étoit pas fondu, & qu'il avoit pris à sa surface, une couleur bleue très-décidée, au lieu de la couleur verte que reçoit la terre calcaire : il est évident que cette différence ne peut être attribuée qu'au phlogistique de la chaux. Ce morceau qui s'est conservé sans altération depuis que je l'ai tiré de la liqueur, peut être regardé comme une pierre d'azur artificielle.

Ainsi, c'est une vérité démontrée par tous les moyens contraires d'analyse & de synthèse, que la chaux de cuivre n'est bleue que parce qu'elle retient une plus grande quantité de phlogistique que la chaux verte.

MÉMOIRE

Sur l'air dégagé de la Crême de Chaux & du Minium.

Par M. Maret.

Il paroissoit démontré par les expériences les plus décisives, que la différence qui se trouve entre l'alkali volatil concret & le fluor ou caustique, étoit l'effet de l'union de l'acide méphitique ou air fixe, à la substance alkaline du premier, & nous avons adopté

cette théorie dans les élémens de Chymie, rédigés pour ſervir au Cours que fait faire l'Académie.

Mais M. Bucquet, en annonçant que l'alkali volatil dégagé du muriate ammoniacal par l'intermède de la crême de chaux, étoit fluor, paroiſſoit mettre cette théorie en défaut. En effet, juſqu'à préſent la Crême de Chaux a été regardée comme un calce régénéré par l'abſorption de l'acide méphitique, & conſéquemment une eſpèce de composé ſalin, formé de cet acide & de calce : on paroiſſoit dès-lors autoriſé à croire que le dégagement de l'alkali volatil par ſon intermède, ne pouvoit ſe faire ſans qu'il y eût échange de baſe entre l'acide muriatique & le méphitique, & que la combinaiſon de celui-ci avec le fluor ammoniacal, ne donnât un ſel concret. Si le contraire arrivoit, comme l'aſſuroit M. Bucquet, il falloit donc, ou que la Crême de Chaux ne contînt point d'acide méphitique, ou que la cauſticité de l'alkali volatil ne dépendît point de la privation de cet acide; enfin, que la théorie que nous avons adoptée, ne fût pas exacte.

M. Macquer, frappé des conſéquences que préſentoit l'aſſertion de M. Bucquet, a dit à ce ſujet, dans l'article *gaz* du Dictionnaire de Chymie, pag. 641, » c'eſt une de celles » (des expériences) qu'il eſt le plus important » d'éclaircir des premieres. »

C'eſt ce que je tâchai de faire, d'après le conſeil de M. de Morveau, quelques jours

avant la féance du Cours de Chymie, confacrée à expofer la nature & les propriétés chymiques de l'alkali volatil.

Les circonftances ne permettant pas alors de répéter l'expérience de M. Bucquet, je crus pouvoir arriver à quelque réfultat concluant par la connoiffance de l'air que je retirerois de la Crême de Chaux, au moyen de l'acide vitriolique. Mais cette expérience faite trop en petit, m'induifit à erreur. Je crus reconnoître que cet air étoit déphlogiftiqué. Cette apperçue rendoit raifon du phénomene obfervé par M. Bucquet. L'état fluor de l'alkali volatil qu'il avoit obtenu par le moyen de la Crême de Chaux, ne portoit plus atteinte à la théorie que nous avons adoptée, puifque l'air déphlogiftiqué ne fe combine point avec l'alkali volatil. La confiance que mérite à tous égards M. Bucquet, ne me laiffoit même aucun doute fur la vérité que je croyois avoir reconnue. Je l'annonçai dans le Cours, j'en fis part à l'Académie & au public (1), mais en me réfervant de la confirmer par une expérience plus en grand, & fur-tout par le dégagement de l'alkali volatil au moyen de la Crême de Chaux.

J'ai rempli ce projet; mais les réfultats de mes expériences ont prouvé, premiérement,

---

(1) Dans une des feuilles de Mr. de la Blancherie, intitulée, *Nouvelles de la République des Lettres & des Arts.*

que le gaz contenu dans ce calce régénéré, est de l'acide méphitique ou air fixe, ainsi qu'on l'a toujours cru. Secondement, que l'alkali dégagé par la Crême de Chaux, n'est point caustique.

Je vais rendre compte de ces expériences, & en mettre les résultats sous les yeux de l'Académie : s'ils contredisent le fait annoncé par M. Bucquet, c'est sans doute que ce savant Chymiste a été trompé, comme je l'ai été dans mes premieres expériences, par quelques circonstances qui ont échappé à sa sagacité.

J'ai pris deux gros de Crême de Chaux, j'ai versé dessus de l'acide vitriolique. Il y a eu effervescence peu vive & dégagement d'un gaz peu abondant, qui a été reçu dans un matras plein d'eau. J'ai agité le matras, & ce gaz a presque été absorbé en entier. Cette eau avoit acquis le piquant de celle qui est chargée d'acide méphitique, & versée dans de l'eau de chaux, elle l'a blanchie en régénérant le calce.

J'ai réitéré la même expérience avec pareille quantité de Crême de Chaux; mais en me servant d'esprit de nitre affoibli par de l'eau distillée, il y a eu vive effervescence & dégagement d'un gaz très-abondant, que l'eau a également absorbé : le mélange de cette eau ainsi chargée, avec de l'eau de chaux, a de même régénéré le calce.

Ces expériences prouvent d'une maniere évidente, que le gaz dégagé de la Crême de

Chaux n'eſt point un air déphlogiſtiqué, mais un véritable acide méphitique, un véritable air fixe. Quelque concluantes cependant qu'elles ſoient, j'ai cherché à les étayer par d'autres non moins déciſives.

J'ai dégagé de nouveau, par l'acide nitreux affoibli, le gaz contenu dans la Crême de Chaux; j'ai fait paſſer de ce gaz dans un bocal; j'y ai plongé une bougie allumée, elle s'y eſt éteinte ſur le champ.

J'ai rallumé la bougie, & je l'ai deſcendue dans un autre bocal où il n'y avoit que l'air de l'athmoſphere, elle y a brûlé tranquillement. J'ai alors verſé l'air de l'autre bocal dans celui-ci. Dès qu'il y en a eu une aſſez grande quantité pour s'élever à la hauteur du lumignon, la bougie s'eſt éteinte. J'ai réitéré la même expérience par une nouvelle tranſvaſation, & l'effet a toujours été le même. Enfin, j'ai verſé de l'eau de chaux dans ce bocal, & elle a blanchi ſur le champ. Toutes ces expériences prouvent évidemment que le gaz dégagé de la Crême de Chaux n'eſt point un air déphlogiſtiqué, mais un acide méphitique, un air fixe.

Le réſultat de ces expériences rendoit encore plus néceſſaire de répéter celle de M. Bucquet pour l'extraction de l'alkali volatil par le moyen de la Crême de Chaux, puiſque ſi réellement l'alkali obtenu par ce procédé, étoit fluor, ç'auroit été un nouveau problême à réſoudre, & qu'il auroit fallu chercher alors pourquoi dans cette opération

un acide méphitique ne se seroit pas combiné avec l'alkali volatil, & ne l'auroit pas rendu concret & non caustique.

J'ai pris en conséquence quinze gros de Crême de Chaux & cinq gros de muriate ammoniacal. J'ai procédé comme à l'ordinaire pour l'extraction de l'alkali volatil, en ajoutant au mélange quatre gros d'eau distillée.

Il est passé dans le ballon de l'alkali volatil dissous dans l'eau qui s'est élevée par la distillation, & le cou de la cornue a été tapissé d'un sel concret.

L'état fluide de l'alkali rassemblé dans le ballon, me fit d'abord présumer que cet alkali étoit caustique. Mais je versai dessus quelques gouttes d'acide vitriolique, & l'effervescence vive qui suivit ce mélange, me démontra que cet alkali n'étoit point caustique.

La théorie d'après laquelle nous avons expliqué la qualité caustique de l'alkali volatil fluor, n'est donc point affoiblie par l'objection prise de l'action de la Crême de Chaux dans le dégagement de cet alkali, & cette action ne sert qu'à la confirmer.

Mais il est de fait que cet alkali extrait par le moyen du Minium, sans être aussi caustique que celui que donne la Chaux, l'est cependant très-sensiblement. Il est de fait aussi que le Minium est une terre de plomb saturée d'air, de même que la Crême de Chaux est une terre calcaire combinée avec de l'air. Pourquoi celle-ci donne-t-elle un alkali non



cauſtique, tandis que l'autre en donne un cauſtique ? Il m'a paru important de réſoudre ce nouveau problême, & j'en ai tenté la ſolution par le dégagement de l'air uni à la terre métallique du plomb.

Le ſuccès de ces expériences me fit former le projet de chercher la ſolution d'une nouvelle objection que je m'étois ſouvent faite, & qui pouvoit laiſſer encore quelqu'incertitude ſur la vérité de notre théorie.

Je ſavois qu'on ſe procuroit un alkali volatil fluor, en diſtillant du muriate ammoniacal avec du Minium, & j'en avois pluſieurs fois retiré par ce procédé.

Le Minium eſt une chaux de plomb, c'eſt-à-dire un ſel terreux, compoſé de la terre du plomb & de l'acide méphitique.

Comme le même acide ſe trouve dans la Crême de Chaux & dans le calce, qu'en abandonnant ſa baſe, il s'unit à l'alkali volatil & le méphitiſe ; il ſembloit que la même choſe devoit avoir lieu lorſqu'on employoit du Minium au dégagement de l'alkali volatil contenu dans le muriate ammoniacal, & je crus important de découvrir pourquoi dans l'opération, avec cette Chaux, on obtenoit un alkali volatil fluor.

Je penſai que tout conſiſtoit à apprécier le gaz qui ſe dégageroit du Minium, & dans cette idée je ſoumis cette Chaux métallique à différentes expériences dont je vais rendre compte.

Je verſai de l'acide vitriolique ſur deux gros

gros de Minium; il y eut peu d'effervescence, & il s'en dégagea très-lentement si peu d'air que je ne pus apprécier le gaz que cette opération me donna.

Je tentai la même expérience avec de l'acide nitreux; & quoique dans celle-ci j'eus un peu plus de gaz, la quantité que j'en retirai, ne suffit pas pour en faire des essais concluans.

Ce peu de succès me détermina à dégager cet air par l'action du feu. Je mis deux onces de Minium dans un petit matras auquel j'adaptai un appareil pneumatique; je plaçai le matras dans un creuset rempli de sable, & je l'exposai à un feu assez grand pour faire rougir le creuset & le matras, il passa dans le récipient un gaz sur lequel je fis les expériences suivantes.

J'en passai dans une bouteille pleine d'eau, j'agitai la bouteille, & il s'en absorba environ une sixiéme partie.

Je mis dans une jauge une mesure de gaz nitreux, & j'y fis passer ensuite une mesure du gaz tiré du Minium, il y eut une absorption à peu près des cinq sixiémes & des vapeurs rouges, mais peu considérables. Cette expérience répétée deux fois, me présenta toujours le même phénomène.

J'approchai une bougie allumée du goulot d'une bouteille où j'avois mis de ce gaz, il n'y eut point d'inflammation.

Je plongeai dans un bocal plein du même gaz, une bougie allumée, elle continua à y brûler : sa flamme cependant n'y avoit guere

plus d'éclat que dans l'air de l'athmoſphere.

Je plongeai dans le même bocal un morceau de bois en charbon ardent ſans flamme ni fumée, il y reſta ardent; mais y en ayant deſcendu qui fumoit encore, il s'y ralluma, mais non pas avec la vivacité qu'on obſerve dans l'air abſolument déphlogiſtiqué.

Il ſuit de ces expériences que le gaz dégagé du Minium n'eſt pas un air parfaitement déplogiſtiqué, & qu'il eſt mêlé à un ſixiéme environ d'acide méphitique, ou air fixe; & comme on ſait que l'air déphlogiſtiqué n'a point d'affinité avec l'alkali, que l'acide méphitique, dans l'opération du dégagement de l'alkali volatil, peut ſeul le rendre concret & non cauſtique; on voit que la cauſticité de celui qu'on obtient par l'intermede du Minium, ne porte aucune atteinte à la théorie que nous admettons.

Au reſte, il eſt intéreſſant de répéter plus en grand ces expériences, pour conſtater plus particuliérement la nature du gaz qui s'échappe du Minium, & la proportion dans laquelle l'acide méphitique s'y trouve mêlé à l'air déphlogiſtiqué. Je me propoſe de l'entreprendre quelque jour, & je ferai part du réſultat de mes nouvelles expériences : je terminerai l'expoſé de celles que j'ai faites, par une obſervation peu importante par elle-même, mais qui établit un fait, & tous les faits ſont intéreſſans à recueillir.

Le Minium dont j'ai dégagé l'air par le feu, s'eſt changé en maſſicot. Dans cette

marche rétrograde de la coloration de la chaux de plomb, on reconnoît que les couleurs qu'elle acquiert par les degrés successifs de calcination, sont réellement dus à la nouvelle combinaison qui résulte de l'accession de l'air. Le plomb ne s'est pas trouvé réduit en métal, comme il arrive au mercure dans les mêmes circonstances, parce qu'il n'a pas avec le phlogistique (1) autant d'affinité que le mercure. Mais il est probable qu'en augmentant le degré de feu, on parviendroit à le dépouiller assez d'air pour le réduire complétement; la surface même de la matiere qui touchoit le matras, avoit un œil verdâtre, & quelques points brillans paroissoient indiquer un commencement de réduction. Peut-être qu'en suivant cette expérience, on réussiroit à découvrir pourquoi l'air qui s'en dégage est en grande partie déphlogistiqué & mêlé d'un peu d'acide méphithique. Il seroit sur-tout curieux de savoir si cet air sort le premier ou le dernier, ou pêle-mêle avec le déphlogistiqué.

---

(1) Cette explication de ce phénomene que je hasardois, me paroît à présent bien juste, depuis que MM. Bergman, Scheele & Achard ont prouvé, par leurs expériences sur le précipité Perse de mercure, sur le nitre en fusion, que ces corps avides de phlogistique en dépouilloient l'air qui devenoit déphlogistiqué. *Note ajoutée.*

MÉMOIRE

SUR les Ecluses des Canaux de navigation.

PAR M. GAUTHEY.

DEPUIS que l'on a fait usage des sas à écluse, la navigation artificielle par les canaux est devenue aussi facile, & même plus assurée que la navigation naturelle par les rivieres.

Les anciens avoient fait des canaux pour faciliter le transport des marchandises; mais comme ils ne connoissoient pas nos écluses, leur navigation dans ce genre ne pouvoit être que limitée ou très-incommode. Il nous est facile à présent, par le moyen de ces écluses, de joindre presque toutes les rivieres qui, prenant leurs sources à peu de distance les unes des autres, ont un cours totalement opposé, & par-là d'établir par le milieu des continents, des chemins par eau, pour communiquer avec toutes les mers qui les environnent.

L'invention des écluses, telles que nous nous en servons actuellement, ne remonte pas au-delà de trois siécles ; Léonard de Vinci, peu de temps après qu'on les eut

imaginées, en fit construire pour joindre ensemble les canaux de Milan, & ce sont celles-ci qui ont servi de modele à toutes les autres ; mais depuis qu'on les a pratiquées pour la premiere fois, il ne paroît pas que l'on ait encore beaucoup cherché à les perfectionner.

La seule différence que l'on trouve entre toutes les écluses que l'on a construites jusqu'à ce jour, consiste dans l'objet de leur faire contenir un ou plusieurs bateaux, de joindre ensemble plusieurs sas, ou de les faire tous isolés, de faire leurs bas joyers en ligne droite ou en ligne courbe, & dans la maniere de faire passer l'eau du canal supérieur dans le sas, & dans certains cas d'en ménager la quantité. Mais l'on a peu recherché quels étoient les avantages & les inconvéniens de ces différentes méthodes ; & à l'exception de M. Belidor qui a rapporté la plupart des ouvrages qui se sont faits en ce genre, & qui a cherché à déterminer la saillie la plus avantageuse que l'on pouvoit donner aux busqs, il ne paroît pas que l'on ait suivi des principes raisonnés pour régler les formes générales de ces sortes d'ouvrages, & les dimensions que l'on doit donner à chacune de leurs parties.

Je chercherai d'abord à déterminer dans la premiere partie de ce Mémoire, quelle est la quantité d'eau que doivent dépenser les bateaux en traversant un canal, parce que c'est

de la ſolution de cette queſtion que dépendent toutes les autres.

Je ferai voir enſuite quels ſont les avantages & les inconvéniens des différentes manieres dont nous nous ſervons des écluſes (1), ſoit en en joignant pluſieurs enſemble, les unes à la ſuite des autres, ſoit en les employant ſéparément.

Je remarquerai dans quel cas on peut employer des écluſes qui contiennent pluſieurs bateaux ; & quelles ſont les occaſions où l'on peut leur donner différentes chûtes pour un même canal.

J'examinerai dans la ſeconde partie quelle eſt la forme que l'on doit donner aux écluſes, & quelles ſont les dimenſions que doivent avoir chacune de leurs parties : je chercherai enfin les moyens de ménager davantage qu'on ne le fait, la quantité d'eau qu'elles dépenſent, & ceux de donner à ces édifices plus de durée, & de les rendre ſujets à moins d'entretien.

Je ſerai obligé, pour appliquer les principes à des exemples, de citer quelques inconvéniens des canaux exécutés juſqu'à préſent, & qui ont eu une approbation preſque générale ; mais en y faiſant appercevoir des défauts néceſſaires à remarquer, pour parvenir à leur perfection, je ſuis loin de porter

(1) Par le mot d'écluſe j'entendrai toujours le ſas ou la chambre dans laquelle monte & deſcend le bateau, les portes d'amont & d'aval & les épaulemens avant & après ces portes, ainſi que les aîles acceſſoires.

un esprit de critique sur les Auteurs de ces fameux ouvrages, à qui nous avons toute l'obligation d'un art si utile aux besoins des hommes.

PREMIERE PARTIE.

Quoique la premiere question qui se présente, concernant les canaux de navigation avec point de partage, soit de connoître la quantité d'eau qu'il faudra tirer de ce point de partage, pour faire passer chaque bateau: il y a cependant apparence que l'on ne sait pas encore à quoi s'en tenir sur cet objet.

L'opinion commune est que les bateaux dépensent toujours deux éclusées dans leur traversée; il est cependant certain qu'il y a beaucoup de circonstances où ils n'en dépensent qu'une seule, & d'autres où ils en dépensent beaucoup plus de deux.

Lorsque les écluses sont assez éloignées pour qu'une éclusée prise dans les biefs qui se trouvent entre deux écluses, ne fasse pas baisser l'eau assez considérablement pour empêcher un bateau de naviger, alors les écluses inférieures se remplissent avec l'eau de ces biefs, & l'on n'est obligé d'en tirer du point de partage, que pour remplacer la premiere éclusée, & la même eau remplit ensuite successivement toutes les autres écluses: mais lorsque l'on a plusieurs écluses qui se suivent de très-près, ou lorsqu'elles sont contigues, & qu'un bateau en descendant, les a laissé toutes vuides, il faut nécessairement, pour faire

monter un autre bateau, les remplir toutes, & tirer toute l'eau nécessaire du bief qui est au-dessus des écluses si elles sont contigues, ou en tirer la plus grande partie, si ces écluses sont très-proches les unes des autres.

L'on voit par ce seul exemple, qu'il y a des cas où une éclusée ne suffit pas à beaucoup près pour faire monter un bateau.

Mais avant que de déterminer la quantité d'eau que dépensent moyennement les bateaux dans leur traversée, il est nécessaire de savoir à quelle distance l'on doit placer les écluses entr'elles, afin que l'on puisse tirer une éclusée du bief supérieur à chaque écluse, sans faire baisser l'eau dans ce bief assez considérablement pour gêner la navigation.

§. Ier. *Quelle est la moindre longueur à laquelle on doit fixer la distance entre les écluses*

On donne ordinairement aux canaux un pied de profondeur d'eau de plus que celle que prennent les bateaux chargés, ainsi l'on peut aisément en faire baisser l'eau de six pouces, sans que la navigation soit interceptée; & si l'on veut tirer chaque éclusée du bief qui lui est supérieur, l'on doit régler la moindre distance entre les écluses, de telle sorte que la quantité d'eau que dépense l'une d'elles, ne fasse baisser celle du bief supérieur que de six pouces au plus;

ainsi cette distance doit être d'autant plus grande, que les sas des écluses contiennent plus d'eau, & que les canaux soient plus étroits.

L'on verra par la note ci-dessous (1), que les sas de cent pieds de longueur entre les portes, sur seize pieds de largeur & huit pieds de hauteur de chûte, doivent être placés à quatre-vingt-quinze toises les uns des autres, dans des canaux de quarante-cinq pieds de largeur; & comme ces dimentions sont celles qui sont les plus ordinaires pour les canaux & pour les écluses, lorsque je parlerai d'écluses éloignées, j'entendrai toujours qu'il y aura environ cent toises d'intervalle entre les portes d'aval de l'une, & les portes d'amont de l'autre.

---

(1) Les sas de cent pieds de longueur entre les portes, sur seize pieds de largeur, tels à peu près que ceux du canal de Briarre, contiennent quarante-cinq toises de superficie, par conséquent quarante-cinq toises cube, lorsque la chûte est de six pieds; soixante toises lorsqu'elle est de huit pieds, & soixante & quinze toises lorsqu'elle est de dix pieds.

Si le canal a quarante-cinq pieds de largeur, à trois pouces au dessous du niveau ordinaire de l'eau, on trouve que la longueur des biefs doit être de soixante & dix toises, pour que la dépense des écluses de six pieds de chûte ne fasse baisser l'eau que de six pouces; cette longueur doit être de quatre-vingt-quinze toises, lorsque les écluses auront huit pieds de chûte, & de cent dix-huit toises pour celles de dix pieds. L'on a eu égard, dans le calcul, à la superficie de l'eau dans les parties des écluses au delà des sas, qui contiennent vingt-neuf toises.

Si deux écluſes de huit pieds de chûte n'étoient éloignées, par exemple, que de vingt-cinq toiſes, l'eau que l'on tireroit du bief qui eſt entre ces écluſes pour faire monter un bateau, le feroit baiſſer de près de deux pieds, & il n'y en reſteroit pas aſſez pour tenir à flot le bateau; il faudroit donc, pour le faire naviger, tirer près d'une écluſée du bief ſupérieur, il en faudroit encore tirer une ſeconde pour le faire monter, tandis qu'il n'en auroit fallu qu'une, ſi les écluſes euſſent été éloignées.

L'on voit par cet exemple ſeul, l'inconvénient de placer des écluſes trop proches les unes des autres; l'on verra bientôt que cet inconvénient eſt encore plus grand, lorſque les écluſes ſont contigues.

Il arrive aſſez ſouvent que pluſieurs bateaux ſe trouvent enſemble dans un même bief, ſur-tout dans les endroits où les Mariniers s'arrêtent pour coucher : alors, pour qu'il n'y ait point d'eau perdue inutilement, il faut que le bief où les bateaux s'arrêtent, ſoit très-long, ou s'il ne peut pas l'être, il faut lui donner une grande largeur, afin que les écluſées que les bateaux montans tirent de ce bief, ne faſſent pas baiſſer l'eau aſſez conſidérablement pour empêcher qu'ils ne ſoient à flot, ou que les bateaux deſcendans n'en faſſent pas entrer aſſez pour qu'elle paſſe pardeſſus les portes. Si le bief n'a que la largeur ordinaire de quarante-cinq pieds, il faudroit qu'il eût mille toiſes de longueur,

pour qu'il pût s'y arrêter dix bateaux montans, ſi dans le même temps il n'en deſcendoit aucun ; autrement l'on ſeroit obligé de tirer des biefs ſupérieurs, une partie d'eau pour le tenir à flot. Il eſt vrai que s'il ſe trouvoit dans ces biefs autant de bateaux deſcendans que de bateaux montans, il ne ſeroit pas néceſſaire que ces biefs fuſſent très-grands; mais comme cette circonſtance peut ne pas ſe rencontrer fréquemment, cette obſervation fait voir qu'en faiſant le projet d'un canal, il faut y avoir égard pour former des ports, c'eſt-à dire, des baſſins, ou des parties de canal plus larges dans les endroits où il doit s'arrêter des bateaux pendant quelque temps.

Puiſqu'il y a peu de canaux à point de partage où l'on ne ſoit dans le cas de ménager l'eau pendant quelques mois de l'année, il ſeroit à propos que les Ecluſiers euſſent attention, pendant le temps de diſette d'eau, d'empêcher que pluſieurs bateaux ne s'arrêtaſſent alors dans les biefs de peu d'étendue.

§. II. *Quantité d'eau que dépenſent les bateaux en traverſant un canal.*

L'on voit par les lettres de M. Thomaſſin, ſur les canaux de Bourgogne, que M. Gabriël & M. Abeille penſoient que le trajet d'une barque dans toute l'étendue d'un canal, coûtoit toujours le double de la quantité d'eau néceſſaire pour remplir une écluſe. M. Belidor

a penſé de même, & c'eſt encore l'opinion commune. M. Thomaſſin avoit cependant ſoutenu que ce ſentiment étoit une erreur : il convenoit bien que lorſqu'un bateau paſſe par une écluſe immédiatement après un autre bateau, ce ſecond bateau ne dépenſe effectivement que deux écluſées pour tout le trajet; mais lorſque les bateaux paſſent alternativement, l'un venant d'un côté, & l'antre de l'autre, il en coûte, dit-il, autant d'écluſées que chaque bateau traverſe d'écluſes en montant : il appuie cette aſſertion par deux lettres, l'une de M. de Caligny, & l'autre de M. de Regemorte, qui ſont de cet avis. L'un des deux aſſure même, ainſi que M. Thomaſſin, que la dépenſe d'eau eſt la même, ſoit que les écluſes ſoient contigues, ſoit qu'elles ſoient ſéparées : mais c'eſt dans cette diſtinction, qui ſans doute n'a pas été approfondie, où ſe trouve une ſeconde erreur; ce qu'il y a de certain, c'eſt que lorſque les écluſes ſont contigues, elles dépenſent ſouvent beaucoup plus de deux écluſées; & ce que l'on n'avoit pas remarqué, c'eſt que lorſque les écluſes ſont éloignées à plus de cent toiſes, elles n'en dépenſent le plus ſouvent qu'une ſeule pour toute la traverſée d'un bateau.

Pour établir ces propoſitions, il faut diſtinguer quatre cas principaux.

Le premier, eſt celui où *les écluſes étant éloignées les unes des autres, les bateaux paſſent alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre du côté oppoſé;* alors il arrive que le bateau

qui paſſe après le premier, trouve en montant toutes les écluſes vuides, & que pour les remplir, il faut tirer une écluſée de chaque bief, & une du point de partage.

En deſcendant, comme il trouve les écluſes pleines, il n'en tirera aucune de ce point de partage, par conſéquent il ne dépenſera *qu'une ſeule écluſée* dans toute ſa traverſée ; il en ſera de même de tous les bateaux qui paſſeront alternativement & qui viendront enſuite.

Secondement, lorſque *les écluſes étant éloignées les unes des autres, les bateaux ſe ſuivent* : alors le ſecond bateau traverſe toutes les écluſes pleines du côté de la montée, & pour le faire monter lui-même, il faudra commencer par les vuider toutes, les remplir ſucceſſivement avec l'eau priſe dans les biefs, & la plus élevée avec celle priſe dans le point de partage.

A la deſcente, le bateau traverſe toute les écluſes vuides, & l'on ſera encore obligé de remplir avec l'eau du point de partage, la premiere écluſe qui ſervira à remplir toutes les autres, de ſorte que ce bateau aura dépenſé *deux écluſées* dans la traverſée.

Troiſiémement, lorſque les écluſes ſont aſſez proches les unes des autres, pour que l'eau d'une écluſée priſe dans le bief qui eſt entre deux écluſes, diminue aſſez la profondeur du bief pour empêcher ou gêner la navigation, ou *lorſque les écluſes ſont contigues, & que les bateaux paſſent alternativement ;* alors le ſecond bateau trouve en montant toutes

les éclufes vuides ; & comme l'on ne peut point tirer l'eau des biefs intermédiaires, puifque les éclufes font fuppofées très-proches les unes des autres, ou même contigues, l'on eft obligé de les remplir toutes avec l'eau du point de partage.

En defcendant, le bateau trouvant toutes ces éclufes pleines, n'a pas befoin de tirer aucune partie de l'eau du point de partage, par conféquent il dépenfera dans toute fa traverfée, *autant d'éclufées qu'il y aura d'éclufes contigues de fuite en montant.*

Quatriémement enfin, lorfque *les éclufes font proches ou contigues, & que les bateaux paffent à la fuite les uns des autres*, le fecond trouve en montant toutes les éclufes pleines ; il faut, pour le faire entrer dans le fas de la premiere éclufe, la vuider dans le bief inférieur, & la remplir enfuite avec l'eau de la feconde éclufe, & fucceffivement des unes aux autres jufqu'à la derniere, que l'on remplit avec l'eau prife dans le point de partage.

En defcendant on tire encore une éclufée de ce point de partage ; de forte que dans ce cas, comme lorfque les éclufes ne font pas contigues, on tire *deux éclufées* du point de partage.

Quoique les quatre cas précédens renferment toute la théorie du paffage des éclufes, on peut cependant encore remarquer, 1°. que fi deux bateaux s'étant rencontrés au point de partage, les deux fuivans fe rencontrent

avant ou après ce point de partage, ces quatre bateaux dépenſeront cinq écluſées.

2°. Si deux bateaux s'étant rencontrés au point de partage, les deux ſuivans s'y rencontrent encore, ces quatre bateaux ne dépenſeront que quatre écluſées.

3°. Si deux bateaux qui ont paſſé ſe ſont rencontrés avant ou après le point de partage, & que les deux bateaux qui viennent après ſe rencontrent auſſi avant ou après le point de partage, alors ces quatre bateaux ne dépenſeront que *quatre* écluſées, ſi le premier bateau eſt venu du côté oppoſé à celui qui avoit paſſé précédemment, & *cinq* s'il eſt venu du même côté.

Et en général on a dû obſerver qu'un bateau tire toujours une écluſée du point de partage pour y monter, mais que ſouvent il n'en tire point pour deſcendre de l'autre côté.

L'on voit par conſéquent que lorqu'il n'y a point d'écluſes contigues dans un canal, les bateaux ne dépenſeront qu'une écluſée pour toute leur traverſée, toutes les fois qu'ils paſſeront au point de partage alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre venant du côté oppoſé; que dans ce même cas, lorſqu'il y aura des écluſes contigues, les bateaux dépenſeront dans leur traverſée, autant d'écluſes qu'ils en rencontreront, en montant dans le corps d'écluſes où il y en aura le plus, & que ce n'eſt que lorſqu'un bateau en ſuivra un autre, qu'il dépenſera deux

écluſées, ſoit que les écluſes ſoient contigues, ou qu'elles ſoient toutes iſolées.

L'on remarquera que l'on ne doit conſidérer le paſſage des bateaux que par rapport aux écluſes qui joignent le point de partage, lorſque les écluſes ne ſont pas contigues, & que leur chûte eſt égale; ce qui arrive dans les biefs inférieurs n'influe en rien ſur la dépenſe des eaux, ſur-tout lorſque les bateaux ne s'arrêtent pas un long-temps dans les biefs.

En donnant cent toiſes au moins de longueur à chaque bief, il eſt certain que quand même deux bateaux ſe ſuivroient, ils ne ſe trouveroient pas enſemble dans le même bief, puiſque pendant que le ſecond paſſeroit par l'écluſe, le premier auroit eu le temps de parcourir le bief & d'entrer dans l'écluſe ſuivante: ainſi deux bateaux ne peuvent ſe rencontrer dans les petits biefs, que lorſque l'un y monte & que l'autre y deſcend; & dans ce cas, comme l'un tire une écluſée du bief, tandis que le ſecond en verſe une autre, l'eau de ce bief ne diminue ni n'augmente.

On remarquera encore que lorſque les écluſes contigues ſont éloignées du point de partage, il arrive aſſez ſouvent que l'on n'en tire pas immédiatement les écluſées, & qu'on la prend dans des réſervoirs intermédiaires; mais lorſqu'il n'y a pas de ſeconde priſe d'eau entre le point de partage & les écluſes contigues, c'eſt toujours ce point de partage qui fournit ſeul à la partie du canal qui eſt au deſſus de ces écluſes contigues, & cela revient

revient au même que si elles étoient placées immédiatement après.

Ce n'est pas encore assez de connoître la quantité d'eau que dépense chaque bateau dans la traversée d'un canal, suivant qu'ils passent alternativement, ou à la suite les uns des autres, pour savoir l'eau qu'il faut amasser afin de fournir à la navigation ; il faudroit encore connoître combien il y a de ces bateaux qui passent de suite, & combien il en passe alternativement : il n'est pas difficile de savoir combien il en arrive à chaque extrêmité du canal, mais cette connoissance ne suffit pas encore ; car quand même on sauroit, par exemple, qu'il part autant de bateaux de l'une des extrêmités d'un canal qne de l'autre, il s'en faut de beaucoup que dans ce cas même, tous les bateaux passent toujours alternativement ; il arrivera le plus souvent qu'il en passera plusieurs de suite venant d'un côté, & aussi plusieurs de suite venant de l'autre, & par conséquent que ces bateaux dépenseront plus souvent deux éclusées qu'une seule.

Si cependant, dans des temps où il y a disette d'eau, on vouloit néanmoins faire passer la plus grande quantité de bateaux possible, on pourroit en faire attendre quelques-uns au point de partage, relativement à la plus grande quantité qu'il en passeroit venant d'un côté que de l'autre, & les faire descendre à mesure qu'il en monteroit d'au-

K

tres, ce ſeroit ſans doute une gêne ; mais l'inconvenient ſeroit moindre que de ne faire paſſer que la moitié peut-être, ou les deux tiers des bateaux néceſſaires au commerce.

Si l'on formoit un ſemblable réglement, on pourroit alors ſavoir exactement la quantité d'écluſées néceſſaires pour faire paſſer dans un canal le plus grand nombre de bateaux poſſible.

Par exemple, s'il paſſoit exactement autant de bateaux venant d'un côté que de l'autre, chaque bateau ne dépenſeroit qu'une ſeule écluſée.

S'il venoit deux fois plus de bateaux d'un côté que de l'autre, trois bateaux dépenſeroient quatre écluſées, & chaque bateau moyennement une écluſée & un tiers.

S'il venoit trois fois plus de bateaux d'un côté que de l'autre, chaque bateau dépenſeroit une écluſée & demie.

Enfin, s'il venoit deux bateaux d'un côté, & trois de l'autre, les cinq bateaux dépenſeroient ſix écluſées.

Et en général, ſi l'on a le rapport du nombre des bateaux qui viennent d'un côté, avec celui des bateaux qui viennent du côté oppoſé, pour avoir la quantité d'écluſes que dépenſeront ces deux nombres de bateaux, il ſuffira de doubler le plus grand des deux nombres, ſans avoir égard au plus petit.

Par exemple, s'il vient d'un côté trois bateaux, tandis qu'il en vient cinq de l'autre,

doublez ce nombre cinq, & vous trouverez que les huit bateaux dépenseront dix éclusées.

S'il en vient cinq d'un côté & sept de l'autre, ces douze bateaux dépenseront quatorze éclusées (1).

L'on voit par-là combien il est intéressant de faire passer, autant qu'il est possible, les bateaux alternativement à la sortie du point

---

(1) Pour donner une démonstration de cette régle, il n'y a qu'à faire attention que le nombre de bateaux qui peut passer alternativement, ne peut être que le double du plus petit nombre, & que le nombre des bateaux qui passeront de suite, est la différence entre les deux nombres.

Ainsi pour avoir le nombre d'éclusées que dépenseront les bateaux qui passent alternativement, il faut d'abord prendre le double du plus petit nombre.

Ensuite, comme le nombre des bateaux qui seront obligés de passer de suite, est la différence des deux nombres, & qu'il faut pour chacun de ceux-ci deux écluses, il s'ensuit que le nombre d'éclusées que dépenseront les bateaux qui seront obligés de passer de suite, est le double de la différence des deux nombres.

Par conséquent, la totalité des éclusées que dépense le total de ces bateaux, est donc le double du plus perit nombre joint au double de la différence entre les nombres. Or, il est évident que le double du plus petit nombre joint au double de la différence des deux, est égal au double du plus grand; car soit a= au plus petit nombre; b= la différence des deux nombres, le plus grand sera a + b; le double du plus petit nombre joint au double de la différence des deux, est 2a + 2b qui est le double de a + b, & qui est aussi le plus grand des deux nombres C. Q. F. D.

de partage, au lieu de les laiſſer paſſer à la ſuite les uns des autres, lorſque toutes les écluſes ſont ſéparées, puiſque l'on ménage quelquefois un tiers ou un quart de la quantité d'eau, par l'ordre que l'on peut mettre dans le paſſage de ces bateaux.

L'on obſervera encore que les bateaux attendroient au point de partage le moindre temps poſſible, s'ils y paſſoient en grand nombre vers le milieu de la journée; ce qui arriveroit naturellement, ſi les couchées étoient établies de telle ſorte qu'elles en fuſſent éloignées d'une demi-journée; ce à quoi il n'eſt pas indifférent de faire quelqu'attention dans le projet d'un canal.

§. III. *Inconvéniens des écluſes contigues, réſultans de la perte d'eau qu'elles occaſionent.*

On a dû voir par tout ce qui vient d'être dit, qu'il y a toujours un très-grand déſavantage pour la navigation, d'employer des écluſes contigues à peu de diſtance du point de partage, parce qu'elles ne peuvent tirer l'eau qu'elles dépenſent que de ce ſeul réſervoir, puiſque ſi ces écluſes contigues ſont en grand nombre dans chaque corps d'écluſe, on dépenſera deux, trois ou quatre fois plus d'eau pour la navigation, que ſi elles étoient toutes iſolées, & à une certaine diſtance les unes des autres.

C'eſt une faute que l'on a faite au canal de Briarre, où il y a ſept écluſes contigues dans un même corps d'écluſes proche du point de partage : il en réſulte que chaque bateau que l'on conduit de Moret à Briarre, dépenſe, dans la traverſée, ſept écluſées, s'il paſſe après un bateau qui vient du côté de Briarre ; au lieu qu'il n'en dépenſeroit qu'une ſeule, ſi les écluſes étoient éloignées les unes des autres.

Il eſt vrai qu'à cet égard l'inconvénient de ce canal eſt bien moindre que ſi les écluſes contigues étoient de l'autre côté du point de partage, parce qu'il ſe fait beaucoup plus de tranſports de Briarre à Paris, que de Paris à Briarre ; & que les écluſes contigues ſe trouvant preſque toujours du côté de la deſcente des bateaux, elles ne dépenſent la plupart du temps pas plus d'eau que ſi elles étoient ſéparées ; mais l'inconvénient ſubſiſte toujours pour les voitures publiques, & pour les marchandiſes de renvoi.

Les écluſes contigues qui ſont proches du point de partage au canal de Languedoc, ne ſont pas en auſſi grand nombre qu'au canal de Briarre ; mais comme il y en a des deux côtés, ce défaut eſt plus conſidérable à ce canal qu'au premier, parce qu'il a lieu pour tous les bateaux : les ſecondes écluſes, après le point de partage, ſont contigues deux à deux, & du côté de la Méditerranée, & le troiſiéme corps d'écluſes eſt triple.

Si deux bateaux paſſent alternativement par les trois corps d'écluſes les plus proches de chaque côté du point de partage du canal de Languedoc, ils dépenſeront quatre cent dix-huit toiſes cubes d'eau (1), tandis que ſi ces écluſes avoient été iſolées, & chacune de ſept pieds dix pouces de hauteur, qui eſt la chûte moyenne de ces ſix écluſes, ils n'auroient dépenſé que cent ſoixante & quatorze toiſes cubes; ainſi, la différence eſt dans la raiſon de cinq à deux environ; & ſi l'on ſuppoſe que les bateaux paſſent dans ce canal auſſi ſouvent alternativement qu'en venant à la ſuite l'un de l'autre, on trouvera que la quantité d'eau que l'on dépenſe actuellement pour le ſervice des écluſes du canal de Languedoc, eſt à celle que l'on dépenſeroit, ſi toutes les écluſes étoient iſolées & éloignées à plus de cent toiſes les unes des autres, comme cinq cent quatre-vingt-treize eſt à trois cent quarante-huit ou environ, comme cinq eſt à trois.

---

(1) Les deux écluſes contigues les plus proches du point de partage, du côté de Toulouſe, ont chacune ſept pieds ſept pouces de chûte, & contiennent entre elles deux cent ſoixante & quatorze toiſes cubes. Les trois écluſes contigues les plus proches du point de partage du côté de Beziers, ont chacune ſept pieds un pouce de chûte, & contiennent enſemble deux cent quarante-quatre toiſes cubes; la ſuperficie de la chambre de ces écluſes contient ſoixante-neuf toiſes quarrées.

Il y a encore auprès de Beziers un corps d'écluſes composé de huit baſſins, chacun d'environ huit pieds de chûte ; ils ſont placés à la ſuite d'un bief de près de treize lieues de longueur, ſans aucune écluſe ; mais ce bief reçoit deux nouvelles priſes d'eau qui ne ſont pas tirées du point de partage, par cette raiſon l'inconvénient eſt moindre que ſi l'eau en provenoit : cependant lorſque le paſſage des bateaux eſt fréquent, on éprouve encore à cet endroit une diſette d'eau, tant par la grande quantité que ces écluſes en dépenſent, que par le temps que l'eau met à parvenir à l'extrêmité de cette retenue, dans une auſſi longue partie de canal qui n'a aucune pente.

L'on a auſſi projeté ſept ſas contigus au canal de Champagne. M. le Camus en examinant le projet de ce Canal, croyoit qu'il falloit ſept écluſées pour faire deſcendre un bateau du point de partage au bas des ſept ſas contigus, & quinze pour le faire remonter ; en quoi il ſe trompoit beaucoup, attendu qu'il ne faudroit jamais qu'une écluſée pour faire deſcendre ces ſept écluſes, & qu'il n'en faut que ſept pour les faire remonter ; mais il n'en eſt pas moins probable, comme il le penſoit, que les eaux du point de partage ſuffiroient à peine en été pour le paſſage d'un ſeul train de trois bateaux qui paſſeroient à la fois.

Pour parer à cet inconvénient, il propoſe d'attirer encore au point de partage les eaux

d'une riviere voiſine; mais il pourroit bien ſe faire que ce moyen fût encore inſuffiſant, il ſeroit plus ſimple ſans doute de ne pas conſtruire d'écluſes contigues.

Un autre inconvénient de ces écluſes, qui eſt encore très-conſidérable, c'eſt la perte de temps qu'éprouvent ſouvent à cette occaſion ceux qui pratiquent le canal, lorſque deux bateaux ſe rencontrent.

Aux huit écluſes de Beziers, il faut que l'un des deux attende, pour paſſer, près d'une heure & demie que l'on met à traverſer ces huit écluſes; au lieu qu'il n'attendroit que dix à douze minutes au plus ſi elles étoient ſéparées; l'uſage eſt même, pour la voiture publique, de changer de bateau, & de faire ce trajet à pied, en faiſant porter les équipages; lorſque pluſieurs bateaux paſſent de ſuite, la perte de temps eſt bien plus grande pour ceux qui attendent; & l'on ſait combien la diligence eſt importante dans le commerce.

Quoique l'on ſe ſoit apperçu depuis long-temps par l'uſage, que les écluſes contigues dépenſoient plus d'eau que celles qui ſont ſéparées, & qu'elles fuſſent très-incommodes d'ailleurs, l'on en a cependant encore conſtruit dans les derniers canaux que l'on a fait, il y en a pluſieurs qui ſont doubles dans le canal de Givords qui doit être fini cette année; il ne peut y avoir d'autre raiſon de cet uſage que l'économie qui réſulte effectivement de la ſuppreſſion des murs d'épaulement & des aîles,

ainsi que d'une paire de porte pour chaque écluse contigue ; mais il faut faire attention que cette économie même est peu considérable, parce que la partie des bas-joyers qui est après le second mur de chûte & les suivants, lorsqu'il y a plusieurs écluses contigues de suite, est beaucoup plus élevée que dans les écluses simples, & que l'épaisseur de ces murs devant être relative à leur hauteur, parce qu'ils soutiennent une très-grande poussée de terre ; cette partie de mur qui doit aller en pente jusqu'aux environs de la moitié de la longueur de chaque sas, & qui est un ouvrage qui ne se trouve pas dans les écluses simples, compense à peu près les murs d'épaulement que l'on épargne ; il faut encore observer que ce ne sont que les petites portes que l'on épargne ; les grandes doivent toujours être en même nombre dans les écluses simples comme lorsqu'elles sont contigues ; & l'on peut ajouter que dans ces dernieres, les levées du canal supérieur, sont ordinairement plus longues & plus élevées que pour les écluses simples, & que si la dépense des maçonneries est diminuée, celle des déblais est souvent augmentée de beaucoup.

Pour avoir des idées fixes sur l'épargne que l'on fait en employant des écluses simples à des écluses contigues, j'ai calculé exacte-

ment (1) le prix des éclufes de différentes

---

(1) *Comparaifon des toifés des éclufes de diffé-*

Hauteur de la chûte des éclufes - - - - - - -

Déblais à 5 liv. la toife cube, ...
Maçonnerie à 60 liv. la toife cube, ...
Beton plus valeur à 15 liv. la toife cube, . .
Conroi à 12 liv. la toife cube, ...
Pavé en ciment, à 16 liv. la toife quarrée,
Cube de la pierre de taille à 20 fols le pied cube,
Taillage à 10 fols le pied quarré, ...
Moëllons piqués, à 12 liv. la toife quarrée, .
Charpente à 3 liv. le pied cube, ...
Ferrure à 8 fols la livre, ...
Fonte à 4 fols la livre, ...
Calfatage à 10 fols le pied quarré, ...

Prix total des éclufes, ...

Comparaifon du prix des Eclufes

Deux éclufes féparées de quatre pieds,	38264 L.
Deux éclufes féparées de six pieds,	43720
Deux éclufes féparées de huit pieds,	50092
Deux éclufes féparées de huit pieds,	50092
Trois éclufes féparées de huit pieds,	75138
Quatre éclufes féparées de huit pieds,	100184
Cinq éclufes féparées de huit pieds,	125230
Deux éclufes féparées de fix pieds,	43720
Trois éclufes féparées de fix pieds,	65580
Quatre éclufes féparées de fix pieds,	87440

grandeurs ; j'ai employé les prix les plus com-

rentes chûtes, depuis quatre pieds jusqu'à seize.

4 p.	6 p.	8 p.	10 p.	12 p.	16 p.
175 t.	196 t.	232 t.	266 t.	303 t.	386 t.
141	171	204	231	273	361
18	19	21	23	24	28
16	21	25	26	30	38
67	67	67	67	67	67
2986	3262	3652	3936	4230	4820
2834	3076	3283	3525	3767	4251
74	86	98	106	118	130
351	379	451	519	543	632
6134	6134	6372	6556	6668	6936
300	300	300	300	300	300
350	380	420	460	500	580
19132 l.	21860 l.	25040 l.	27668 l.	31153 l.	37363 l.

séparées & contigues.

		Différence.
Une éclufe de huit pieds, ...	25046	13219
Une éclufe de douze pieds, . . .	31153	12567
Une éclufe de feize pieds, . . .	37363	12729
Deux éclufes contigues de huit pieds, .	43045	7047
Trois éclufes contigues de huit pieds,	61045	14093
Quatre éclufes contigues de huit pieds,	79045	21139
cinq éclufes contigues de huit pieds,	97045	28185
Deux éclufes contigues de fix pieds,	39335	4385
Trois éclufes contigues de fix pieds,	56810	8770
Quatre éclufes contigues de fix pieds,	74285	13155

muns des ouvrages dans différentes Provinces; & l'on verra dans la note ci-devant, que lorsque l'on joint deux écluses de huit pieds de chûte, on n'épargne que la septiéme partie de la dépense de deux écluses simples; lorsqu'on en accole trois, on épargne $\frac{1}{6}$ environ; lorsqu'on en joint quatre ensemble, on épargne $\frac{1}{5}$; lorsqu'il y en aura cinq de contigues, on épargne $\frac{2}{9}$, & $\frac{7}{30}$ seulement, lorsque l'on en joint six; le tout sans avoir égard aux déblais des levées.

Bien loin d'éviter de construire des écluses contigues par rapport aux inconvéniens qui en résultent, & que l'on a vu être très-considérables, il semble que les Ingénieurs qui ont dirigé la plupart des canaux que l'on a exécuté jusqu'à présent, aient cherché au contraire à en joindre ensemble la plus grande quantité qu'il leur a été possible : seroit-ce parce que la maniere de faire monter des bateaux sur une montagne rapide, paroît avoir quelque chose d'extraordinaire & de surprenant? Il est plus probable que c'est parce que l'on ne connoissoit pas encore clairement quelle étoit la quantité d'eau que ces sortes d'écluses exigent de plus que les écluses simples, & que l'on n'imaginoit pas que cette quantité est quelquefois double ou triple de la dépense d'eau qui seroit nécessaire pour le passage des bateaux.

Mais il y a lieu de penser que ces inconvéniens une fois bien connus, il n'y aura que bien peu de circonstances où on se dé-

terminera à faire usage des écluses contigues, puisque l'économie dans la dépense de l'eau que l'on tire du point de partage, est presque toujours l'objet que l'on doit mettre le plus en considération dans la construction des canaux; & que la promptitude dans le transport des marchandises, ne doit pas moins intéresser le commerce, sur-tout quand on fera attention que l'épargne de la dépense que l'on fait, n'est jamais un objet bien considérable.

Il y auroit cependant un moyen de se servir des écluses contigues, sans dépenser beaucoup plus d'eau que pour des écluses simples, ce seroit de construire à côté de chacune des écluses placées après la plus élevée, des réservoirs qui auroient trois ou quatre fois plus de superficie que les sas, & dont le fond seroit un peu plus élevé que le niveau de l'eau de ces écluses, lorsqu'elles sont remplies; alors, lorsqu'un bateau se présenteroit pour descendre, tandis que les écluses contigues seroient pleines, au lieu de faire passer l'eau dans ces écluses, on les feroit passer dans les réservoirs, d'où on les reprendroit pour remplir ces mêmes écluses lorsqu'elles seroient vuides.

§. IV. *Inconvéniens provenans de la diversité des chûtes des écluses d'un même Canal.*

La diversité de hauteur dans les murs de

chûte des écluſes qui ſont placées à peu de diſtance du point de partage, eſt encore l'un des inconvéniens les plus conſidérables qui exiſtent dans les canaux qui ont été exécutés, puiſque la quantité d'écluſées d'eau que dépenſent les bateaux pour leur paſſage dans un canal, doit toujours ſe compter de chaque côté ſur le volume qu'exige celle qui a le plus de hauteur. Cette hauteur varie dans ces canaux, depuis quatre à cinq pieds juſqu'à douze à treize ; il y a même des écluſes au canal de Languedoc qui n'ont que deux pieds $\frac{1}{2}$ de chûte : cette diverſité peut avoir lieu dans les canaux qui reçoivent des ruiſſeaux en différens endroits de leur longueur; mais dans toutes les parties où le canal ne reçoit pas de nouveaux ruiſſeaux, il eſt certain que c'eſt un aſſez grand inconvénient de ne pas donner la même hauteur à toutes les chûtes des écluſes, ſur-tout près du point de partage, ſans quoi l'on dépenſe beaucoup plus d'eau qu'il n'eſt néceſſaire.

La premiere écluſe du canal de Languedoc, après le point de partage du côté de Toulouſe, a ſept pieds cinq pouces de chûte, & la ſeconde neuf pieds trois pouces : il eſt bien évident que la premiere écluſée tirée du point de partage, ne ſuffit pas pour remplir la ſeconde, & qu'il faut encore tirer de ce même point de partage, un quart d'eau de plus. La neuviéme écluſe a douze pieds de chûte; & comme il n'entre dans le canal aucune eau nouvelle depuis le point de par-

tage jusqu'à cette neuviéme écluse, il faut donc nécessairement tirer de ce point de partage, une éclusée de douze pieds de hauteur qui contient cent trente-huit toises cubes, tandis que la premiere n'en contient que quatre-vingt-trois toises $\frac{1}{2}$. Si l'on avoit donné à toutes ces écluses une chûte de sept pieds trois pouces, qui est la chûte moyenne des écluses de ce canal de ce côté, il est évident que l'on auroit épargné plus d'un tiers de l'eau que l'on dépense pour la navigation de cette partie, sans aucune augmentation, ni sur le temps que l'on met à traverser les écluses, ni sur la dépense des constructions.

Du côté de la Méditerranée, l'inconvénient est à peu près le même, puisqu'il se trouve aussi une écluse de douze pieds sept pouces de chûte placée avant la premiere prise d'eau qui se trouve après le point de partage.

L'inconvénient de la diversité de hauteur dans la chûte des écluses, est encore plus considérable au canal de Briarre qu'à celui de Languedoc : dans celui-là, la premiere écluse, après le point de partage, en descendant du côté de la Seine, est de sept pieds, & la septiéme de onze pieds quatre pouces; du côté de la Loire, la premiere écluse est de cinq pieds cinq pouces, & la troisiéme de treize pieds, & la chûte moyenne est de six pieds $\frac{1}{2}$. En supposant qu'un bateau dépensât dans sa traversée deux éclusées, le volume d'eau que l'on tireroit du point

de partage, ſeroit de cent toiſes cubes, ſi les écluſes étoient d'une hauteur uniforme; au lieu que l'on doit compter la dépenſe actuelle ſur les deux plus fortes écluſes qui ſont, l'une de treize pieds, & l'autre de onze pieds quatre pouces, ce qui produira une dépenſe de cent quatre-vingt-ſix toiſes cubes, qui eſt preſque le double : on a déjà vu que la diverſité dans la chûte des écluſes, n'eſt pas le ſeul défaut de ce canal.

Ce ſont les pentes du terrein qui ont ſans doute engagé à donner ces différentes chûtes aux écluſes; mais il eſt bien rare que l'on ne puiſſe pas donner une profondeur uniforme à un canal, lorſque l'on ſuit, comme cela arrive ordinairement, un côteau, puiſque l'on peut preſque toujours l'enfoncer uniformément dans ce côteau, en portant l'emplacement un peu plus haut ou un peu plus bas : mais quand même il faudroit faire de plus grand déblais pour avoir des chûtes d'écluſes uniformes, il ne faudroit pas épargner cette dépenſe, puiſque la choſe la plus eſſentielle à obſerver dans la conſtruction des canaux, eſt ordinairement d'en ménager l'eau.

Quoiqu'il ſoit très-important, comme on vient de le voir, de faire la hauteur des écluſes uniforme, cela ne doit s'entendre cependant que pour chaque partie d'un canal compriſe entre les différentes priſes d'eau; car l'un des meilleurs moyens de ménager la quantité d'eau d'un point de partage, lorſqu'elle n'eſt pas des plus abondantes, eſt de faire

faire les écluses qui en sont proches plus basses que celles que l'on fera après une seconde perte d'eau. Il arrive ordinairement qu'à une certaine distance du point le plus élevé d'un canal, on peut y introduire des ruisseaux, dont les sources auroient été trop basses pour pouvoir être conduites au point de partage; alors on peut augmenter, dans ces parties, la hauteur des écluses à proportion de la quantité de nouvelle eau que l'on reçoit pour alimenter le canal; de sorte que de cette maniere on pourra fournir à une navigation double ou triple de ce qu'elle eût été, si l'on eût fait par-tout des écluses d'une grande hauteur; par exemple, en faisant les chûtes des écluses, qui sont proches d'un point de partage, de quatre pieds de hauteur seulement; aussi-tôt que l'on pourra y joindre de part & d'autre l'eau de quelque ruisseau, équivalant à un tiers de celle que l'on tire du point de partage, on augmentera la hauteur des écluses de deux pieds, & ainsi de suite jusqu'à ce que l'on soit parvenu à la plus grande hauteur que l'on voudra donner aux écluses: l'augmentation de dépense qui en résultera, pour faire quelques écluses de plus, est une foible considération dans ce cas là, eu égard à l'avantage de ménager l'eau d'un point de partage, lorsque l'on n'en a pas une grande quantité; d'ailleurs, deux écluses de quatre pieds de chûte ne coûtent qu'un tiers de plus qu'une écluse de huit pieds, parce que s'il faut un radier de plus, les



murs ſont moins épais, & les portes moins diſpendieuſes.

Il faut cependant obſerver que la dépenſe des écluſiers formeroit un objet aſſez important, s'il en falloit néceſſairement un à chaque écluſe; mais celles qui avoiſinent le point de partage ſont ordinairement aſſez proches les unes des autres, pour qu'un écluſier puiſſe en deſſervir pluſieurs.

Lorſqu'un canal ne peut pas être alimenté par des ſources, ſur une longueur aſſez conſidérable pour remplacer les filtrations & les évaporations, on pourroit diminuer la hauteur de la chûte des écluſes graduellement & proportionnellement à la diſtance de la derniere priſe d'eau, afin de compenſer par la plus grande quantité d'eau que l'on tireroit des biefs ſupérieurs, comparée à celle que l'on tireroit des biefs inférieurs, ce qui s'en perdroit dans ces biefs par les filtrations, & même par les évaporations. Ce moyen pourroit avoir ſon application, ſur-tout dans les terreins de graviers qui laiſſent perdre une partie de l'eau : mais comme les grandes évaporations n'ont lieu que pendant un temps de l'année, & que dans les autres ſaiſons ces différentes chûtes ſeroient un inconvénient, il vaudroit mieux encore les faire toutes égales, & obvier à la perte d'eau par un courant que l'on établiroit à volonté.

§. V. *Des Ecluſes qui contiennent pluſieurs bateaux.*

L'on fait quelquefois des écluſes qui con-

tiennent plusieurs bateaux, & il y en a encore quelques-unes de cette espèce aux canaux de Briarre & de Loing; on les emploie assez utilement dans les endroits où l'on ne manque pas d'eau; & l'on peut même épargner plutôt aux écluses de cette espèce qu'aux écluses ordinaires, les murs des bas-joyers, en faisant seulement gazonner ou revêtir en perrés les côtés de la chambre qu'on laisse alors en talut; quelques-unes de ces chambres contiennent jusqu'à quatre bateaux; d'autres en contiennent deux égaux, & d'autres un grand & un petit, & ont deux paires de portes, les unes pour les petits bateaux, & les autres pour les grands.

On peut faire de deux façons les chambres pour contenir deux bateaux : l'une qui est, je crois, la seule que l'on ait employée jusqu'à présent, est de leur donner le double de la largeur des sas propres à ne contenir qu'un bateau, & l'autre, en leur donnant le double de la longueur de ces sas. La premiere maniere est moins dispendieuse que la seconde, parce que la longueur des murs de bas-joyers n'est pas plus grande à ces sortes d'écluses, que pour celles qui sont simples; mais la seconde auroit l'avantage de pouvoir placer une troisiéme paire de portes dans le milieu de sa longueur, ce qui rendroit cette écluse propre à faire passer à volonté, ou un seul ou deux bateaux; on pourroit même, en mettant plus de deux paires de grandes portes, varier la longueur

des ſas de telle ſorte, que l'on pourroit faire paſſer de grands, de moyens & de petits bateaux enſemble ou ſéparément, ſans cependant dépenſer une plus grande quantité d'eau qu'il n'en faut pour chaque bateau.

En faiſant le ſas de longueur ſuffiſante pour deux bateaux moyens, on placeroit une porte dans le milieu de la longueur du ſas, pour ne faire paſſer qu'un bateau moyen, en faiſant une autre porte à la diſtance néceſſaire pour les grands bateaux, le reſte de la longueur ſerviroit pour faire paſſer les petits: au reſte, il eſt rare, ſur-tout pour les canaux, que l'on ait beſoin de faire paſſer des bateaux de différentes grandeurs, & l'on verra bientôt qu'il n'y a aucun avantage à faire paſſer deux bateaux à la fois dans une écluſe.

Lorſqu'on fait les ſas en maçonnerie, l'on dépenſe à peu près deux fois autant d'eau pour faire paſſer deux bateaux, que pour en faire paſſer un ſeul; par conſéquent l'on emploie deux fois autant de temps pour remplir & vuider une écluſe à deux bateaux, que pour en remplir & vuider une à un ſeul bateau. Ainſi l'on ne gagne rien ſur le temps ni ſur la quantité d'eau, & la dépenſe de la conſtruction eſt augmentée aſſez conſidérablement.

L'on fait quelquefois dans ces ſortes d'écluſes, les ſas en talut & en terre ſeulement, ſans être revêtus en maçonnerie; ceux-ci dépenſent beaucoup plus d'eau que les pre-

miers, par conſéquent ſont beaucoup plus de temps à ſe remplir, & ſont encore bien plus déſavantageux. Ces ſortes d'écluſes ont d'ailleurs un inconvénient conſidérable & gênant pour le commerce, en ce que l'on eſt obligé de faire aller les bateaux deux à deux, ou quatre à quatre. Lorſqu'un bateau arrive ſeul, il faut qu'il attende qu'il en vienne un ſecond pour paſſer avec lui l'écluſe; ou bien il faut employer, pour faire paſſer ce bateau, autant d'eau qu'il en faudroit pour en faire paſſer deux : l'inconvénient eſt bien plus conſidérable encore, lorſque les ſas contiennent quatre bateaux.

L'on a remarqué enfin qu'il paſſoit au canal de Loing cinq bateaux dans des écluſes ſimples, dans un temps pareil à celui que l'on emploie pour en faire paſſer quatre dans une écluſe qui contient quatre bateaux.

Malgré ces inconvéniens, que l'on n'avoit pas apparemment bien obſervé, on avoit fait encore pluſieurs écluſes de ce genre au canal de Loing, qui eſt un des derniers canaux qui aient été exécutés. On en a encore projeté, dans ces derniers temps, pour le canal de Champagne; & Mr. Gabriel, en réformant les écluſes de M. Abeille, qui étoient des écluſes ſimples, avoit adopté les grandes écluſes.

L'on a auſſi pratiqué quelquefois à l'entrée des écluſes doubles, & à leur ſortie, deux paires de portes, les unes pour les petits bateaux, & les autres pour les grands; mais

il eſt aiſé de voir que la dépenſe des petites portes eſt abſolument inutile, puiſqu'il n'en faut pas moins remplir tout le ſas, ſoit que l'on ouvre les petites ou les grandes portes.

Quoiqu'il paroiſſe démontré que les inconvéniens des écluſes où l'on peut faire paſſer pluſieurs bateaux, ſont aſſez conſidérables pour les faire proſcrire tout-à-fait, puiſqu'elles n'ont aucun avantage ſur les autres; cependant on pourroit les employer pour les rivieres que l'on veut rendre navigables, parce qu'alors l'on n'a pas ordinairement beſoin de ménager l'eau que l'on a toujours avec aſſez d'abondance, & qu'on peut faire dans ce cas une eſpèce d'écluſe ſolide & économique.

L'on fait ordinairement ces ſortes d'écluſes dans des canaux particuliers, placés à côté de la riviere, que l'on barre par une digue, ou bien l'on place ces canaux dans la digue même : mais, dans l'un & l'autre cas, ſi l'on ouvre les portes dans le temps de l'inondation, l'eau qui paſſe par le ſas étant reſſerrée, acquiert une très-grande vîteſſe, & les radiers doivent être bien ſolides pour réſiſter à l'action de l'eau. Si au contraire l'on fait les portes aſſez élevées pour que les eaux des inondations ne les ſurmontent pas, & qu'on les tienne fermées, alors il s'amaſſe au devant d'elles des ſables en abondance, qui empêchent qu'on ne puiſſe les ouvrir.

On rémédiera à tous ces inconvéniens, en plaçant ces écluſes à côté de la riviere, immédiatement à l'extrêmité de la digue. Les

portes d'entrée & celles de ſortie, au lieu d'être aux deux extrêmités du ſas, comme aux écluſes ordinaires, doivent être à côté l'une de l'autre, les portes d'entrée au deſſus de la digue, & les portes de ſortie au deſſous, & ſur le même alignement, de façon qu'il n'y ait qu'une ſeule pile qui les ſépare. La longueur du baſſin doit être perpendiculaire au cours de la riviere, & il peut être fait ſimplement en terre avec des chauſſées élevées pour le mettre abſolument à l'abri des inondations qui peuvent s'étendre tout à l'entour. Il n'eſt néceſſaire de faire en maçonnerie que deux bas-joyers d'écluſe & une pile, ainſi que le radier entre ces bas-joyers; il eſt évident que la pile, les bas-joyers & les portes, doivent auſſi être élevés au deſſus des grandes eaux. Ce que cette écluſe a de particulier, c'eſt que les bateaux y entrent à l'ordinaire par la poupe, mais ſont obligés de ſortir par la proue : par cette diſpoſition on doit faire le baſſin en quarré long, & capable de contenir deux bateaux.

L'on voit que par cette maniere l'eau ne peut jamais paſſer dans le ſas pendant les inondations, & par conſéquent qu'il n'eſt pas ſujet à être dégradé, de ſorte qu'il peut être fait très-économiquement. L'on peut encore placer entre la digue & la pile, une vanne de fond, afin de laiſſer dans cet endroit, près des portes un courant qui empêcheroit que les ſables ne s'y arrêtaſſent. Cette digue peut être faite à l'ordinaire, en faiſant paſſer l'eau

L iv

pardeſſus, & formant ſon extrêmité qui joint l'écluſe en ſe rétréciſſant, pour ſe joîndre à la pile. L'on pourroit auſſi former différentes piles dans la riviere, ſur leſquelles on établiroit un pont pour les gens de pied; & entre chaque pile, on y placeroit une eſpèce de clapet qui s'ouvriroit, dans le temps des inondations, par le poids ſeul de l'eau, lorſqu'elle s'éleveroit à une certaine hauteur.

§. VI. *Calcul des inconvéniens des Canaux de Briarre & de Languedoc, relatifs à la chûte d'eau de leurs Ecluſes.*

L'on doit voir, par toutes ces réflexions, qu'il n'eſt pas indifférent, comme il paroît qu'on l'a cru juſqu'à préſent, de donner différentes chûtes aux écluſes d'un même canal, de joindre deux ou pluſieurs écluſes à la ſuite les unes des autres, & de leur faire contenir un ou pluſieurs bateaux; & que ſi l'on ne fait pas toutes les écluſes iſolées & capables de contenir ſeulement un bateau; ſi on ne leur donne pas la même hauteur de chûte dans l'étendue, alimentée par la même priſe d'eau, non-ſeulement on dépenſe beaucoup plus d'eau qu'on ne devroit le faire, mais l'on perdra encore beaucoup de temps, qui eſt toujours précieux pour le commerce; le défaut d'économie dans la diſtribution des eaux pour les écluſes, pouvant diminuer de pluſieurs mois chaque année, le temps de la navigation.

Si l'on eût fait toutes les éclufes ifolées au canal de Briarre, qu'elles n'euffent dû contenir qu'un feul bateau, & que toutes les chûtes euffent été égales à la chûte moyenne, en fuppofant qu'il ne paffe par ce canal qu'un bateau venant de Moret, tandis qu'il en paffe fept venant de Briarre, on verra par la note ci-deffous (1), que l'on n'auroit dépenfé pour ces huit bateaux que neuf cent quarante-cinq toifes cubes, tandis que l'on en dépenfe actuellement mille fept cent trente-deux, qui eft prefque le double.

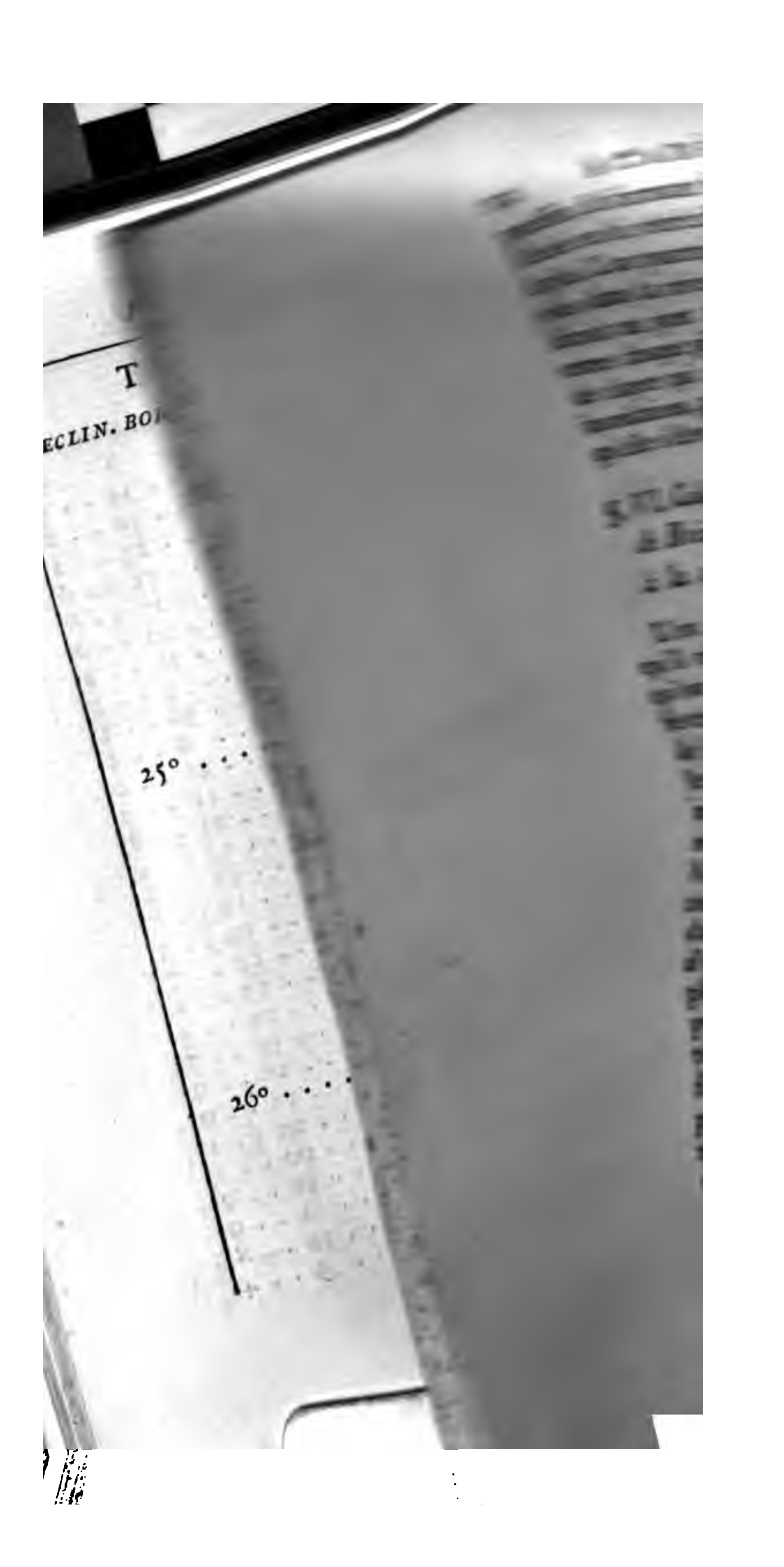
---

(1) Les chambres d'éclufes du canal de Briarre ont quarante-cinq toifes de fuperficie ; la troifiéme éclufe avant le point de partage, a treize pieds de chûte, & dépenfe 97 toifes $\frac{1}{2}$ d'eau ; la derniere des éclufes accolées a 11 pi. 4 p. $\frac{1}{2}$. & dépenfera 85 toifes 1 pi. 10 p. d'eau. —Un bateau venant de Briarre, à la fuite d'autres bateaux, dépenfera donc 97 toifes $\frac{1}{2}$ + 85 toifes $\frac{1}{4}$ = 182 toifes $\frac{3}{4}$. Celui qui viendra à la rencontre dépenfera aux fept éclufes qui ont 71 pi. 7 p. de hauteur, 537 to. 5. pi. 3 p. d'eau ; & s'il venoit à la fuite d'un autre, il dépenferoit encore en defcendant la dixiéme éclufe, 97 toifes $\frac{1}{2}$, & en tout fix cent trente-cinq toifes deux pieds trois pouces.

S'il paffe fur ce canal fept bateaux venant de Briarre, contre un venant de Moret, la dépenfe des éclufes fera $182\frac{3}{7} + 182\frac{3}{4} + 182\frac{3}{4} + 182\frac{3}{7} + 537 + 197\frac{1}{2} + 182\frac{3}{7} + 182\frac{3}{4} = 1731\frac{2}{7}$.

Si toutes les éclufes euffent été ifolées & d'une chûte égale de neuf pieds, les éclufes auroient toutes contenu 67 toifes $\frac{1}{2}$, & la dépenfe des huit bateaux eût été 945.

Je n'ai pas égard à l'éclufe à plufieurs bateaux du point de partage, qui augmente encore fouvent cette quantité.



T
ECLIN. BOR
25°
26°

on eût fait toutes les éclufes ifolées au de Briarre, qu'elles n'euffent dû con- qu'un feul bateau, & que toutes les euffent été égales à la chûte moyenne, pofant qu'il ne paffe par ce canal qu'un venant de Moret, tandis qu'il en paffe nant de Briarre, on verra par la note us (1), que l'on n'auroit dépenfé pour t bateaux que neuf cent quarante- ifes cubes, tandis que l'on en dépenfe ment mille fept cent trente-deux, prefque le double.

(1) [illegible]





S'il passe un bateau venant de Moret, contre cinq venant de Briarre, la dépense d'eau, si toutes les chûtes étoient égales, seroit de six cent quatre-vingt toises, tandis que par la disposition actuelle de ces écluses, on en dépenseroit mille trois cent soixante-cinq, ce qui est exactement le double.

Au canal de Languedoc, si l'on suppose qu'il passe deux bateaux venant de Toulouse, contre trois venant de la Méditerranée, on trouve (1) que dans l'état actuel, ces cinq

(1) Les chambres d'écluses du Canal de Languedoc ont soixante-neuf toises de superficie; si les bas-joyers, au lieu d'être en ligne courbe, étoient paralleles, elles n'en auroient que quarante-deux toises. Un bateau venant de Toulouse, à la suite d'un autre dépensera au troisiéme corps d'écluse, qui est double & qui a quinze pieds deux pouces de chûte, 174 toises $\frac{3}{7}$, & au quatriéme corps d'écluses de l'autre côté du point de partage qui a neuf pieds trois pouces de chûte, 106 to. $\frac{1}{3}$, & en tout deux cent quatre-vingt-une toises.

Celui qui viendra à la rencontre, trouvera en montant le sixiéme corps d'écluses avant le point de partage, qui est quadruple & a vingt-sept pieds neuf pouces de chûte, il faudra, pour le remplir, trois cent dix-neuf toises; & s'il venoit à la suite d'un autre, il dépenseroit encore à la seconde écluse en descendant, qui a neuf pieds trois pouces de chûte, cent quinze toises; en tout 434 to. $\frac{1}{2}$.

S'il passe sur ce Canal deux bateaux venant du côté de Toulouse, contre trois venant de Beziers, la dépense de ces cinq bateaux fera $281 + 319 + 174\frac{3}{4} + 319 + 434 = 1528$.

Si toutes les écluses eussent été isolées, & de sept pieds dix pouces de hauteur de chûte, qui est la chûte moïenne des écluses, & que les bas-joyers eussent été paralleles, la dépense de ces cinq bateaux eût été $110 + 55 + 55 + 55 + 110 = 385$.

bateaux dépensent quinze cent vingt-huit toises cubes; au lieu qu'ils n'en dépenseroient que trois cent quatre-vingt-cinq, si toutes les écluses étoient isolées, qu'elles n'eussent que la chûte moyenne de celles de ce canal, qui est de sept pieds dix pouces, & que leur sas fût rectangulaire; la forme ovale qu'on leur donne, est, comme nous le verrons ci-après, une des causes principales de la grande quantité d'eau que dépensent ces écluses.

Je me suis borné à calculer la dépense de l'eau sur les écluses qui sont proche du point de partage, quoiqu'il s'en trouve de plus élevées dans la même prise d'eau, telle que la neuviéme après le point de partage du côté de Toulouse, qui a douze pieds de chûte, & la trente-uniéme du côté de Beziers, qui a douze pieds sept pouces: mais celles-ci sont un peu éloignées du point de partage, elles sont placées à la suite de biefs assez longs; & comme ces bateaux passent des deux côtés, les écluses contigues qui dépensent beaucoup d'eau en pure perte, compensent celles qu'une plus grande hauteur exigeroit. Cependant si une grande quantité de bateaux venoient à la suite les uns des autres, il faudroit toujours, du côté de la descente, compter la plus haute des écluses, ce qui augmenteroit encore la quantité d'eau trouvée.

L'on voit par ces exemples, que la distribution des chûtes des écluses fait perdre beaucoup d'eau dans ces deux canaux, puisque si leurs écluses étoient rectifiées, avec la

quantité d'eau actuelle on feroit paſſer quatre fois plus de bateaux qu'il n'en paſſe ſur le canal de Languedoc, & environ le double par le canal de Briarre. Lorſqu'on ſe ſert dans celui-ci des écluſes à deux bateaux, qui joignent le point de partage, la différence eſt bien plus conſidérable ; il eſt vrai que l'on ne ſe ſert de ces écluſes, que lorſque les eaux ſont hautes, & qu'alors on eſt moins intéreſſé à les ménager que lorſqu'elles ſont baſſes : cependant, comme on diminue toujours par-là l'eau des réſervoirs, il n'en eſt pas moins vrai que ſi elle étoit bien ménagée, ces réſervoirs en fourniroient plus longtemps.

Enfin, on peut conclure que s'il n'y a actuellement de l'eau que pour faire paſſer cinq mille bateaux aux canaux de Languedoc & de Briarre, & que l'on rectifiât leurs écluſes en leur donnant des chûtes uniformes, & les faiſant toutes iſolées, la même eau feroit paſſer dix-neuf mille huit cents bateaux au canal de Languedoc, & douze mille ſix cents à celui de Briarre.

Ces conſidérations ſont d'autant plus importantes, que l'on ſait qu'il n'y a pas plus d'eau qu'il n'en faut au canal de Languedoc, & que le canal de Briarre en manque ſouvent. Il ſeroit aſſez difficile de remédier entiérement aux écluſes du canal de Languedoc, par rapport à leur forme qu'il faudroit changer ; mais du moins on pourroit iſoler les écluſes contigues qui ſont près du point de partage, ce

qui ne ſeroit pas un objet de dépenſe bien conſidérable.

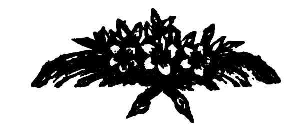
On pourroit même, ſans détruire ces écluſes, corriger ce défaut, en faiſant à côté des ſas des réſervoirs pour y faire paſſer une partie de l'eau, & ce ſeroit probablement le remede le plus économique. On en pourroit uſer de même pour les écluſes qui ont une trop grande hauteur de chûte ; il arriveroit aſſez ſouvent que l'on n'auroit pas beſoin de ſe ſervir de ces réſervoirs pour les écluſes contigues en deſcendant, mais l'on en auroit toujours beſoin pour les écluſes qui ont beaucoup de hauteur. Il y a pour ces ſortes d'écluſes à réſervoirs, une perte de temps, mais elle n'eſt pas conſidérable.

A l'égard du canal de Briarre, il n'y auroit qu'à changer les ſept écluſes contigues de Rhoſni, & les quatre du moulin Brûlé, en les plaçant ſur le côteau environ à égale diſtance les unes des autres : ce côteau eſt très-bien diſpoſé pour cet objet, & n'eſt point rapide. D'ailleurs les écluſes de Rhoſni perdent encore une grande quantité d'eau par les filtrations qu'il eſt extrêmement difficile d'empêcher dans des écluſes contigues, dont la chûte totale eſt auſſi élevée que celles-ci, parce que la charge de l'eau eſt ſi conſidérable, que la moindre filtration forme bientôt ce que l'on appelle un renard, par où paſſe une très-grande quantité d'eau.

Quoique la quantité d'eau qui fournit au paſſage des bateaux par les écluſes, ne ſoit

pas la ſeule qu'il ſoit néceſſaire de tirer du point de partage, puiſqu'il faut qu'il fourniſſe auſſi à la perte qui s'en fait par les filtrations, qui quelquefois ſont fort conſidérables; & à celle des évaporations, qui dans certains temps de l'année ſont très-fortes; cependant la quantité d'eau qu'il faut employer pour faire monter & deſcendre les bateaux, eſt toujours, ſans contredit, celle qu'il faut principalement conſidérer; & il faudroit qu'un canal fût bien peu fréquenté, pour que la perte qui ſe fait par les évaporations & les filtrations, fût la moitié de la quantité néceſſaire au ſervice des écluſes; par conſéquent, les calculs que j'ai donnés par rapport aux canaux de Briarre & de Languedoc, reſtent dans toute leur force.

La ſeconde partie de ce Mémoire paroîtra dans le Cahier ſuivant.



OBSERVATIONS
MINÉRALOGIQUES ET CHYMIQUES,
SUR le Spat pesant, & sur la maniere d'en retirer le Barote ou terre barotique.

PAR M. DE MORVEAU.

LE spat pesant est un matiere connue depuis peu de temps (1), & d'autant plus intéressante pour la Minéralogie, que la nature semble l'avoir destinée à accompagner presque tous les métaux dans leurs filons : la terre que l'on retire de ce minéral est

(1) La propriété phosphorique de la pierre de Bollogne, calcinée avec le charbon, a été connue de Montalbanus, de Poterius, de Lemery & de plusieurs autres. Le célèbre Margraff a fait voir que cette propriété étoit commune à plusieurs espèces de pierres d'Halsbruk, de Wisenthal, de Freyberg, de Claustal, *&c.* qu'il appelle, *Spat fusible pesant*, & qui ne sont en effet que du vrai spat pesant. Dans l'analyse qu'il a faite de ces pierres, il a bien découvert l'acide vitriolique par l'odeur du soufre ; mais on ne peut s'empêcher d'être étonné qu'un Auteur aussi exact ait pris la terre du spat pesant pour une vraie *terre de chaux*, & qu'il n'ait pas même observé l'indissolubilité

devenue, par ſes propriétés particulieres, un des réactifs les plus fideles & les plus utiles, un véritable inſtrument d'expériences que les Chymiſtes Suédois & Allemands regardent avec raiſon comme étant tout auſſi néceſſaire dans un Laboratoire, que l'eau-forte & l'alkali. Il importe donc de déterminer le procédé le plus avantageux pour l'obtenir. Je vais eſſayer de répandre quelques lumieres ſur ces deux objets.

§. Ier.

Ce n'eſt qu'en rapprochant toutes les obſervations ſur la ſituation des minéraux, ſur les matieres qui leur ſervent de gangues, qu'on peut aſſeoir des conjectures ſur leur formation & leur origine. Le ſpat peſant eſt une matiere ſaline terreuſe, dont la baſe a beaucoup de rapport à la terre calcaire, & en differe néanmoins par des propriétés ſi marquées & ſi conſtantes, qu'il a fallu lui appliquer un nom diſtinctif pour rappeller l'idée de ces propriétés, & déſigner ſans con-

---

de tous les ſpats peſans dans l'eau, puiſqu'il ſe contente d'avertir qu'ils ſont moins ſolubles que la pierre calcaire, à raiſon d'une petite quantité d'argille qui leur eſt unie ; puiſqu'il aſſure que la ſélénite formée avec la terre du ſpat de Bollogne, peut ſe rediſſoudre dans une grande quantité d'eau, *&c. &c.* Si de pareilles obſervations échappent ſi long-temps aux Chymiſtes les plus exercés, c'eſt bien une preuve que les yeux n'apperçoivent réellement que ce que l'eſprit a commencé de ſoupçonner.

fuſion les ſels qui en étoient formés ; quelques-uns la nommoient en conſéquence terre peſante : j'ai donné ailleurs les raiſons qui m'ont déterminé à ſubſtituer à cette expreſſion impropre, la dénomination de barote ou terre barotique (1).

Mais en admettant que le barote, dans ſon état actuel, forme réellement un genre à part, cela ne doit pas ſans doute nous empêcher de rechercher quelle peut être ſon origine. Eſt-ce réellement une terre primitive particuliere ? eſt-ce une terre ſimplement modifiée par quelque compoſition ? Puiſque la Chymie ne nous donne juſqu'à préſent aucune idée certaine ſur ſa nature (2), aucunes lumieres pour réſoudre ces queſtions, c'eſt à la Minéralogie à y ſuppléer par des obſervations de giſſement, de matrices, & d'analogie des corps environnans.

Les Minéralogiſtes de cabinets ſavent que le ſpat peſant ſe trouve en tables quarrées terminées par des biſeaux ; que ces tables

---

(1) On a cru d'abord que le ſpat peſant contenoit quelque métal, c'eſt là probablement ce qui l'a fait nommer, *marmor metallicum.* Cronſtedt, *minéral*, §. *18.* M. de Viriy vient de m'écrire d'Upſal, que l'on commence à ſoupçonner que la terre du ſpat peſant pourroit être une terre métallique particuliere, en ce qu'elle eſt précipitée de l'acide acéteux par l'alkali pruſſique, propriété qui n'a appartenu juſqu'à préſent qu'aux terres métalliques.

(2) Journal phyſique, tom. XIX, pag. 375.

ont quelquefois leurs angles tronqués; qu'il eſt tantôt tranſparent, tantôt opaque, blanc, laiteux ou rougeâtre; que la pierre de Boulogne forme une variété de ce ſpat que l'on nous apporte en forme de galets plus ou moins gros, ou pierres roulées, qui préſentent dans leur caſſure, des lames ou fibres ſouvent torſes, & toujours divergentes du centre à la circonférence; mais voilà tout ce qu'ils ſavent. M. Monnet nous avertit ſeulement qu'il ſe trouve dans les pays à mines.

Quoique je n'aie rencontré que deux fois ce minéral, les obſervations que j'ai recueillies peuvent commencer à donner quelqu'idée de la maniere dont il exiſte, & des ſubſtances qui le touchent.

Je l'ai vu la premiere fois à Chaſſeley en Lyonnois, formant un filon de huit à neuf pouces d'épaiſſeur, fort peu incliné, paroiſſant plus étroit vers le haut, entre deux bancs de roche quartzeuſe griſe; il étoit blanc, feuilleté, opaque, & tenoit fréquemment de petits rognons cubiques de galêne.

J'ai vu la ſeconde fois ce minéral à Thôte en Bourgogne: quelques fragmens qui m'avoient été donnés, comme venant de ce Pays, m'inſpirerent la curioſité de l'aller chercher ſur les lieux. M. de Montbeillard voulut bien m'accompagner; nous ne pûmes le découvrir en maſſe, ni même en filon réglé; mais le ravin qui deſcend de Thôte, vers le pont ſur la riviere de Serain, nous en offrit divers échantillons aſſez intéreſſans.



Dans les uns, le ſpat peſant feuilleté rougeâtre étoit ſimplement attaché à la roche quartzeuſe griſe, peu différente pour le grain & la couleur, de celle que j'avois vue à Chaſſeley.

Dans les autres, le ſpat peſant en petits feuillets minces, d'un gris jaunâtre, ſervoit de baſe à du quartz cryſtalliſé, demi-tranſparent; le quartz & le ſpat peſant paroiſſoient intimement unis, & comme s'engageant l'un dans l'autre, de ſorte que l'on ne pouvoit appercevoir la ligne de ſéparation : j'ai rapporté un géode de ſept pouces de diametre, dont toute la croûte extérieure épaiſſe de quatre à cinq lignes, eſt de ce même ſpat qui paroît avoir été roulé, & dont l'intérieur eſt garni, ou plutôt rempli de quartz cryſtalliſé, au point que les pyramides des cryſtaux s'engrainent vers les côtés, & qu'il ne reſte de vuide au milieu, qu'un eſpace de la hauteur de neuf à dix lignes ſur deux pouces de longueur.

Une troiſiéme maniere d'être du ſpat peſant, que nous a préſenté le même ravin, eſt dans une roche quartzeuſe griſe, pareille à celle ci-deſſus, mais remplie d'empreintes de coquilles, & même de coquilles aſſez bien conſervées pour préſenter encore le teſt, quoique l'eau forte n'y produiſe aucune efferveſcence; alors le ſpat peſant paroît avoir pris la place qu'occupe ordinairement le ſpat calcaire dans les bancs coquillers, & le vuide de la coquille eſt quelquefois un géode rem-

plie en partie de cryſtaux de quartz de très-belle eau.

Enfin, nous avons trouvé, dans l'anfracture du teſt de l'une de ces coquilles, un cryſtal iſolé en table quarrée, ou plutôt légérement rhomboïde, d'à peu près quatre lignes de longueur, très-tranſparente, poſée de champ au deſſùs du géode, & ſuſpendue ſeulement par deux de ſes angles oppoſés; rien ne reſſembloit plus à du ſpat calcaire, cependant nous n'eûmes beſoin que de cette petite épreuve que les Minéralogiſtes ont empruntée de la Chymie, en diſant qu'ils ne lui devoient rien, pour nous aſſurer que ce n'en étoit pas; l'eau-forte ne l'attaqua point. Ce n'étoit pas non plus du gypſe ou ſpat ſéléniteux, l'eau n'en prit pas un atome; & après avoir bouilli deſſus, elle ne fut pas troublée par l'addition du muriate barotique; c'étoit donc du vrai ſpat peſant. Cette obſervation eſt d'autant plus intéreſſante, que je ne ſache pas que l'on en ait encore trouvé en Bourgogne, & même en France, d'une forme cryſtalline auſſi prononcée.

Il eſt vrai que juſqu'à ce jour cette ſubſtance a été perpétuellement confondue par les Minéralogiſtes, avec les gypſes ou ſélénites. Les catalogues les plus récens indiquent encore les cryſtaux en tables, dont les bords ſont en biſeaux ſur le cinabre d'Almaden, de Wolſtein & du Palatinat, comme des cryſtaux de ſpat ſéléniteux : or, tous ceux que j'ai pu éprouver, ſe ſont trouvés être du

vrai ſpat peſant : après l'avoir fait diſſoudre dans l'acide vitriolique, ſuivant le procédé décrit dans ma lettre à M. Bergman (1), j'ai étendu de beaucoup d'eau, & la diſſolution filtrée n'a pas été précipitée par le muriate de Barote ; ce qui ſeroit arrivé néceſſairement, ſi la diſſolution eût tenu un atome de ſélénite, & qui forme le caractere le plus diſtinctif de ces deux ſubſtances.

Il faut en dire de même des mines de plomb de Saxe, de Geroldſek en Souabe, & du Staffordshire, qui ſont décrites avec gangues de ſpat ſéléniteux en lames poſées de champ, de ſpat ſéléniteux, friable, ſolide & en maſſe, tel que le *cauk* des Anglois. Il faut rapporter à cette derniere eſpèce, nos mines de galêne de Bourgogne, de Pont-Aubert près d'Avalon, d'Aligny près Saulieu, de Julienas près Mâcon : en un mot, on doit ranger dans cette claſſe les gangues ou cryſtaux adjacens, indiqués ſous le même nom de ſpat ſéléniteux, & qui ſe trouvent avec la *blende* de Kapnick en Tranſilvanie ; avec *l'antimoine* de Felsobanya, la *manganèſe* de Scurde en Thuringe, avec les mines de *Cobalt*, de Saalfeld & de Furstemberg ; avec la *mine de fer* hépatique de Thuringe (2) ; avec

(1) Journ. phyſ. tom. XVIII, pag. 299.

(2) M. de Virly a reconnu le ſpat peſant dans la mine de fer-aimant du Rivier d'Almont en Dauphiné, dont il a communiqué l'obſervation à l'Académie.

le *cuivre*, dans les mines du Hartz & de Saalfeld; avec le mercure, ſur le cinabre d'Almaden en lames poſées de champ, tronquées & chargées de cryſtaux de cinabre (1); avec *l'argent* vierge, à Furstemberg, à Annaberg; avec *l'or* dans les mines de Nagyaie.

J'ajoute qu'il n'eſt pas rare de voir également confondre le ſpat peſant avec le feld-ſpat, ſur-tout lorſque le premier ſe préſente en rhombes un peu ſolides & de couleur rougeâtre, quoique le choc du briquet, manié par une main exercée, ſuffiſe pour le faire diſtinguer, le ſpat peſant pur ne donnant jamais d'étincelles. M. Cronſtedt lui-même ſemble inſinuer, d'après M. Scheffer, que le petuntſé dont on fait la porcelaine à la Chine, eſt une eſpèce de ſpat peſant, tandis que les autres Minéralogiſtes mettent le petuntſé dans la claſſe des feld-ſpats: il n'eſt pas poſſible cependant de trouver dans deux ſubſtances, des différences auſſi eſſentielles, relativement à l'objet de l'art, puiſque le ſpat peſant eſt infuſible, & que le feld-ſpat coule très-facilement. Voilà l'incertitude où l'on

---

(1) Ce morceau ayant été démontré à la Séance du cours de l'Académie, du 27 Février 1782, & quelqu'un ayant témoigné des doutes ſur la véritable nature de ce ſpat, qui eſt en effet décrit comme ſélénite par pluſieurs Naturaliſtes, l'épreuve en fut faite ſur le champ ſur un cryſtal détaché, & il fut reconnu *ſpat peſant*.

demeurera éternellement, tant qu'on n'aura pour caracteres que des apparences.

En attendant que les obſervations des Naturaliſtes ſe multiplient, d'après une connoiſſance plus exacte des propriétés chymiques du ſpat peſant, on peut déjà tenir pour conſtant, 1°. que le ſpat peſant ſe trouve dans les pays de roche quartzeuſe.

2°. Qu'il ſe trouve dans l'eſpèce de ces roches, qui a reçu des empreintes & conſervé les formes des débris des corps marins.

3°. Qu'il ſe trouve formant la croûte des géodes remplis de quartz cryſtalliſé.

4°. Qu'il ſe trouve diſpoſé en filons bien caractériſés.

5°. Qu'il accompagne ſouvent les mines métalliques, telles que le cinabre, la galêne, les mines de plomb blanches & noires, le zinc, l'antimoine, le fer, le cuivre, & même l'or & l'argent.

§. II.

Le Mémoire de M. Bergman, ſur les attractions électives, publié dans le tome ſecond des nouveaux actes d'Upſal, ayant annoncé la terre de ſpat peſant comme une terre particuliere & différente de toutes celles qui étoient connues, j'engageai ce Savant à me communiquer le procédé par lequel il la ſéparoit de l'acide auquel elle étoit unie dans le minéral. Il me répondit qu'il faiſoit un mêlange à parties égales de ſpat peſant bien pulvériſé, d'alkali du tartre, & de pouſſiere

de charbon ; qu'il tenoit ce mêlange pendant deux heures dans un creuset fermé, à un feu capable de le faire rougir ; qu'il jetoit ensuite la masse dans l'acide nitreux pour dissoudre la terre, & qu'après avoir filtré la dissolution, il précipitoit enfin cette terre par l'alkali fixe aéré, au moyen d'une double attraction.

C'est ainsi qu'on a opéré jusqu'à présent au Laboratoire de l'Académie, pour se procurer la terre barotique, ou terre du spat pesant dont on avoit besoin, & ce procédé a constamment réussi. Cependant je crois qu'on ne sera pas fâché d'en connoître un autre tout aussi sûr, & qui devient plus économique : j'aurai occasion, en l'indiquant, de parler de l'union très-singuliere de cette terre avec le soufre, ainsi que de quelques autres phénomenes, dont aucun Chymiste n'a encore fait mention.

Travaillant, il y a près d'un an, sur le spat pesant, dans des vues d'expérience, j'en pulvérisai douze gros, j'y mêlai deux gros de poussiere de charbon ; je mis le tout au fourneau de fusion, dans un creuset garni de son couvercle, lutté légérement, & je le fis rougir pendant une heure ; après cela, je déluttai le couvercle, & je laissai le creuset dans le fourneau près d'une demi-heure, pendant lequel j'agitai de temps en temps la matiere.

Lorsque le tout fut réfroidi, je tirai du creuset la masse qui étoit d'un brun foncé

& très-friable, ne donnant qu'une foible odeur hépatique; je la mis dans une petite cucurbite de verre, & je l'arrosai d'eau bouillante; l'odeur qui s'en dégagea pour lors, n'étoit guere plus marquée; la plus grande partie de la matiere se rassembla au fond du vase, & y forma sur le champ un corps solide & assez adhérent au verre.

Après avoir filtré la liqueur, j'y plongeai un morceau de papier teint en jaune par la racine de curcuma, il fut sur le champ altéré en rouge.

Je mis quelques gouttes de cette liqueur dans un verre, & j'y versai du vinaigre distillé; il y eut un peu d'effervescence ; ce qui étoit d'autant plus remarquable, que ni la masse de l'hepar, ni la lessive n'avoient eu le temps de se charger du gas méphitique de l'air ambiant : l'odeur hépatique, quoiqu'encore très-foible, fut sensiblement développée pendant l'affusion du vinaigre.

Ayant abandonné le surplus de la lessive dans un flacon, dont le goulot étoit simplement couvert avec du papier, j'imaginois qu'elle ne tarderoit pas à se décomposer, comme il arrive à tous les autres hépars, & sur-tout à l'hépar calcaire ; je fus bien surpris, quelques jours après, de trouver que l'odeur n'étoit point diminuée : je résolus d'attendre cette décomposition d'un temps beaucoup plus long; ce fut en vain, l'odeur étoit encore au moins aussi sensible au bout de huit mois. Cependant la liqueur s'étoit

couverte d'une croûte épaiſſe, qui étant caſſée en pluſieurs morceaux, ſonnoit comme de la pierre contre les parois du flacon.

Cette croûte ſe trouva être un vrai ſpat peſant régénéré; car il ne ſe diſſolvoit pas dans l'eau, & ne fut pas même attaqué par l'acide nitreux.

Je diviſai alors cette leſſive en deux portions pour la précipiter par deux acides différens.

J'employai, ponr la *premiere* portion, de l'acide muriatique très-pur, dans l'eſpérance de former tout de ſuite, & ſans autre préparation, du muriate barotique qui pût ſervir de réactif. Je ne fus pas trompé dans cette attente : l'odeur hépatique ſe fit ſentir tout auſſi fort que ſi j'euſſe opéré ſur du foie de ſoufre récent, il y eut un précipité blanc très-conſidérable; la liqueur filtrée précipita ſur le champ tous les ſels vitrioliques, & me donna, par l'évaporation à l'air libre, les cryſtaux les plus nets de muriate barotique que j'euſſe encore vus, qui, quoique groupés les uns aux autres, préſentoient la forme aſſez diſtincte de tables ayant leurs angles tronqués & leurs bords en biſeaux.

Cependant cette liqueur n'étoit pas encore à beaucoup près épuiſée de toute combinaiſon hépatique; non-ſeulement elle en retenoit l'odeur, mais quoique j'y euſſe ajouté de l'acide par ſurabondance, je ne pus parvenir à l'avoir claire : filtrée juſqu'à ſix fois à travers un double papier, à pluſieurs jours de

diſtance, elle paſſoit toujours blanche, ou prenoit bientôt cette couleur.

Il me ſemble qu'on ne peut expliquer ce phénomene, que par la très-grande affinité de la terre barotique avec le ſoufre; il eſt certain que la combinaiſon hépatique, ſi foible avec toutes les autres baſes terreuſes ou même alkalines, eſt ici d'une force extraordinaire, puiſqu'elle réſiſte beaucoup plus long-temps, même à l'action de l'air libre: cela poſé, on conçoit qu'une portion de cet hépar plus fixe, peut reſter en diſſolution dans l'acide, ſans ſe laiſſer décompoſer, du moins inſtantanément.

La *ſeconde* portion de la leſſive hépatique a été précipitée par l'eau chargée de gas méphitique, & les circonſtances de cette précipitation ne ſont pas moins intéreſſantes.

L'eau méphitiſée a développé de même une forte odeur d'hépar, & a occaſionné un précipité blanc très-abondant; la moitié du mêlange a été jetée ſur le filtre, & la liqueur a paſſé claire: j'ai ajouté dans l'autre moitié de l'eau méphitiſée, & tout le précipité a diſparu. Voilà ſans contredit un fait très-extraordinaire dont il importe de chercher l'explication.

Suivant l'étiologie commune, lorſqu'on décompoſe un hépar par un acide quelconque, c'eſt le ſoufre qui ſe précipite d'abord, parce que l'acide lui enleve la baſe, à la faveur de laquelle il étoit tenu en diſſolution. Lorſque l'acide qu'on a employé forme, avec cette

baſe, un ſel inſoluble, ce ſel ſe ſépare de la liqueur en même temps que le ſoufre, & augmente la quantité de précipité; c'eſt ce qui arrive dans la décompoſition de l'hépar calcaire par l'acide méphitique, & ce qui a dû arriver ici, parce que le barote méphitiſé n'eſt pas moins inſoluble dans l'eau pure que la terre calcaire. On conçoit encore que dans les deux cas, l'eau méphitiſée ajoutée par excès & en quantité ſuffiſante, doit reprendre ces précipités terreux : mais on demandera toujours ce que devient le ſoufre dans notre expérience; eſt-il ſoluble lui-même dans l'eau méphitiſée? conſerve-t-il du moins aſſez d'affinité avec le barote, même méphitiſé, pour ſe tenir en diſſolution avec lui? J'ai d'abord héſité de le croire, d'autant plus que l'on n'a ſoupçonné juſqu'à préſent aucune affinité de l'acide méphitique avec le ſoufre, ſoit ſeul, ſoit avec intermede; mais les obſervations ſuivantes ne permettent guere d'en douter.

1°. Il reſte du ſoufre dans la liqueur, l'odeur très-forte qu'elle exhale ſuffit pour le prouver; & je dois ajouter que l'ayant conſervée pendant deux mois entiers dans un grand verre laiſſé à l'air libre, ſans être couvert d'aucune maniere, cette odeur n'étoit pas ſenſiblement diminuée.

2°. J'avois abandonné cette liqueur à l'air libre, pour voir ce qu'elle donneroit ſpontanément; elle demeura toujours auſſi limpide, il ſe forma ſeulement à ſa ſurface,

une pellicule bien différente de celle que j'avois trouvée ſur la diſſolution aqueuſe de l'hépar; celle-ci fut attaquée par l'acide nitreux, même avec efferveſcence, comme on devoit s'y attendre; il en reſta une petite partie inſoluble qui n'étoit autre choſe que du ſoufre, ainſi que je le reconnus à la flamme bleue que quelques portions de la même pellicule donnerent ſur les charbons, ou ſur un fer ardent. C'eſt ſans doute une preuve aſſez forte que le gas méphitique tenoit à la fois en diſſolution la terre barotique, & un peu de ſoufre, puiſqu'ils ſe ſont dépoſés en même temps à la ſurface de la liqueur par ſon évaporation.

3°. On ſe rappelle qu'après la précipitation de notre hépar par l'acide muriatique, la liqueur filtrée pluſieurs fois conſerva toujours un coup d'œil laiteux; elle fut éclaircie ſur le champ par l'addition de l'eau méphitiſée.

4°. Enfin, je pris ſur le filtre une portion de la matiere blanche qui avoit été précipitée de notre hépar par l'eau méphitiſée; cette matiere fut diſſoute en partie avec efferveſcence, mais une partie demeura inſoluble, malgré l'addition de l'acide muriatique par ſurabondance; l'eau méphitiſée la fit diſparoître entiérement.

Après avoir recueilli de ces expériences les obſervations qui m'ont paru dignes d'attention, je reviens à la conſéquence qu'on peut

en tirer pour la préparation de la terre barotique ; on voit qu'il sera facile de se la procurer en abondance par ce procédé, & de la combiner du premier coup avec tel acide que l'on jugera à propos ; de sorte qu'on épargnera tout l'alkali, une partie de l'acide, & presque moitié de travail. Je viens de le faire exécuter en grand au Laboratoire de l'Académie, avec le spat pesant de Thôte, & il a parfaitement réussi. On a employé pour la précipitation, le vinaigre distillé ordinaire, & on a formé de cette maniere de l'acéte barotique, qui sert de réactif tout aussi bien que le muriate barotique, qui est même préférable dans bien des occasions où l'acide muriatique pourroit rendre l'effet équivoque.

Je ne me flatte pas d'avoir eu le premier l'idée de traiter directement le spat pesant avec le charbon ; elle n'avoit pas échappé à M. Bergman, puisque ce célèbre Chymiste m'écrivoit, il y a plus de deux ans, » que » quelquefois l'acide vitriolique se dissipoit » en faisant rougir le spat pesant pendant » deux heures au feu, mêlé seulement avec » de la poussiere de charbon, mais qu'il n'avoit » trouvé que rarement le spat pesant de cette » qualité. » Je n'ai pas besoin de remarquer que mon opération a un objet absolument différent, & pour lequel toutes les espèces de spat pesant sont également bonnes ; je n'en ai point trouvé qui laissât par ce procédé la terre barotique libre, du moins en quantité

ſenſible, comme celle dont parle le ſavant Académicien d'Upſal.

Je ne dois pas diſſimuler enfin, que M. Margraff étoit déjà parvenu à rendre la pierre de Boulogne ſoluble par la calcination avec le charbon, au point que la lixiviation avoit réduit la maſſe à $\frac{27}{64}$ de ſon poids. Mais M. Margraff ne connoiſſoit point la terre barotique, il croyoit avoir fait tout ſimplement un hépar calcaire, dont la ſolubilité ne préſentoit rien de remarquable; & les Chymiſtes ſavent bien qu'on ne recherche les expériences des autres que là où elles ont dues être placées relativement à l'objet dont on eſt occupé.

MÉMOIRE D'ANATOMIE,

SUR les vaiſſeaux Omphalo-méſenteriques (1).

PAR M. CHAUSSIER.

LA Zootomie a ſouvent éclairé l'Anatomie humaine; plus d'une fois elle a conduit aux découvertes les plus intéreſſantes, & toujours

(1) ὀμφαλὸς, l'ombilic, μεσεντέριον, le méſentere: omphalo-meſenteriques, qui de l'ombilic vont au méſentere.

elle fournit une suite de comparaisons utiles, propres à répandre du jour sur la science de l'œconomie animale, & à hater ses progrès. L'illustre M. de Buffon, dont l'autorité est si respectable, dont l'opinion est souvent un précepte, voudroit » qu'on eût toujours mené » de front l'Anatomie de l'homme & celle des » animaux ; car dit-il à (1) ce sujet, quelle » connoissance réelle peut-on tirer d'un objet » isolé ? Le fondement de toute science n'est-» il pas dans la comparaison que l'esprit hu-» main sait faire d'objets semblables & dif-» férens, de leurs propriétés analogues ou » contraires, & de toutes leurs qualités re-» latives ». D'ailleurs comme l'observe ce grand Homme (2), & comme le prouve l'inspection anatomique : quelque différente que soit la configuration des animaux, la conformation intérieure & vraiment essentielle est à peu près la même dans tous. Si un organe manque, il est suppléé par un autre organe voisin ou analogue, dont la structure mieux prononcée, nous découvre ses rapports & ses usages : souvent une partie qui dans l'homme n'est qu'un linéament dont la petitesse nous échappe, se trouve plus sensiblement développée dans un quadrupéde, & fixe davantage notre attention ; souvent enfin l'accroissement modifie, détruit même certaines parties dont l'utilité cesse avec l'âge & le développement

(1) Hist. Natur. édit. *in*-12, tom. 14, pag 28.
(2) *Ibid.* tom. 7, pag. 16 & suiv.

du

du corps, tandis que ces mêmes parties se conservent, & prennent plus de consistance & de solidité dans d'autres espèces d'animaux; tels sont vraisemblablement les vaisseaux dont je vais donner la description, apperçus depuis long-temps dans quelques quadrupedes, mais jusqu'à ce jour ignorés ou méconnus dans l'homme.

Le fœtus enfermé dans ses membranes tient au placenta par un cordon composé d'une veine & de deux arteres. Quelques animaux ont deux veines ombilicales, & presque dans tous on trouve l'ouraque; l'origine, les ramifications, la structure, & même les usages de ces vaisseaux, sont trop connus pour nous y arrêter, & ne sont rien à notre objet: mais il est dans le cordon deux autres vaisseaux sanguins beaucoup plus petits, que l'on observe aisément sur quelques quadrupedes; ce sont les vaisseaux omphalo-mésentériques; on leur a donné ce nom, parce qu'à l'ouverture de l'abdomen, on les voit se porter de l'ombilic au mésentere. Mais ils ne se bornent pas à ce court trajet, comme paroît l'indiquer leur dénomination; ils suivent toute la longueur du cordon ombilical, & vont se ramifier sur une membrane particuliere entiérement distincte de l'allantoïde du chorion & de l'amnios.

Cette membrane décrite pour la premiere fois avec beaucoup d'exactitude par Gauthier Needham (1), est située à la face concave du

---

(1) De formato fœtu. Londini 1667.

placenta, près la division des vaisseaux ombilicaux, immédiatement au dessus de l'allantoïde; elle est attachée aux parties voisines par un tissu cellulaire, fin & fort lâche. Dans les premiers temps de la conception, elle forme une poche ou capsule plus ou moins oblongue, transparente, tendue, qui contient un fluide séreux, diaphane & en plus grande quantité que la liqueur de l'amnios; mais chaque jour apporte un changement à cette partie; à proportion que le fœtus prend de l'accroissement, le fluide séreux dont nous venons de parler, diminue peu à peu; la capsule s'affaisse, & dans les derniers temps de la grossesse, le fluide est entiérement consommé; la capsule ne présente plus qu'une membrane très-fine, appuyée contre le placenta, & pressée par l'allantoïde qui est alors remplie de l'urine de la vessie. Malgré cet état d'affaissement, malgré sa délicatesse, des yeux exercés peuvent encore reconnoître cette membrane capsulaire, parce qu'elle est parsemée d'un grand nombre de petits vaisseaux sanguins, disposés comme un plexus. *Succo omni absumpto*, dit Needham, *membranulam choroiden in cerebro adeò accurate imitatur ut exempta incautis imponere possit.* D'ailleurs, si par une petite incision, & à l'aide d'un tube, on y introduit de l'air, on peut aisément la gonfler, & appercevoir ainsi sa premiere étendue.

Les vaisseaux omphalo-mésentériques s'étendent de cette membrane au mésentere :

l'un de ces vaisseaux est une artere, & l'autre une veine.

L'artere est une branche de la mésentérique supérieure. Après avoir traversé, dans toute sa longueur, cette grosse glande lactée particuliere à la plupart des animaux, que l'on nomme, *pancreas d'Asellius*, on la voit sortir du côté droit du mésentere, s'élever entre les circonvolutions des intestins grêles, se porter à l'ombilic à côté de l'ouraque; puis elle s'engage dans l'épaisseur du cordon ombilical, en suit toute la longueur, & se termine sur la capsule membraneuse, en y formant un millier de ramifications qui se bornent uniquement à cette partie, sans communiquer sensiblement aux voisines; disposition qui m'engage à donner à cette membrane, le nom de *membrane vasculaire* du placenta, ou *membrane capsulaire*.

C'est de cette membrane capsulaire que la veine prend son origine. Là formée d'un grand nombre de petits rameaux qui se réunissent en un seul tronc, elle accompagne l'artere dans toute l'étendue du cordon; mais parvenue à l'ombilic, elle s'en sépare, se porte à gauche, s'enfonce entre les circonvolutions des intestins grêles, sous lesquels elle fait un assez long trajet, gagne la partie supérieure du mésentere, un peu au dessous du pancreas & du duodenum. Là on trouve une espèce de petit corps glanduleux, blanchâtre, grenu, de la grosseur d'une lentille. La veine le traverse obliquement, s'enfonce

dans le tiſſu cellulaire, & finit par s'inſérer dans la veine porte ventrale.

Les deux vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſont ſi petits, ſi délicats, ſe caſſent ſi aiſément, qu'il ne m'a pas été poſſible de meſurer exactement leur diametre. Lorſqu'ils ſont vuides de ſang ou oblittérés, ce qui arrive peu de jours après la naiſſance, ils n'excédent pas la groſſeur d'un fil moyen, & dans cet état, l'artere paroît d'un volume un peu plus conſidérable que la veine; différence qui, je crois, dépend uniquement de l'épaiſſeur des parois de ces vaiſſeaux; car lorſqu'ils ſont remplis de ſang, ou d'injection, on reconnoît ſenſiblement le contraire; la veine à l'endroit de ſon inſertion, a à peu près un tiers de ligne de diametre, & l'artere au plus un quart de ligne. Enfin, dans les premiers temps de la formation du fœtus, lorſque la membrane capſulaire du placenta eſt pleine de ſuc, ces vaiſſeaux paroiſſent proportionnellement plus gros.

Lorſqu'on les conſidere dans l'abdomen, on voit, en ſoulevant le cordon ombilical, qu'ils ſe ſéparent, en formant un angle aigu; la veine ſe portant à gauche, l'artere à droite, ils paroiſſent aller perpendiculairement au méſentere; c'eſt ainſi que les ont décrits quelques Anatomiſtes: mais cette deſcription eſt peu exacte; car ils ſe portent d'abord en bas vers la région hypogaſtrique; là ils ſe courbent, s'enfoncent entre les circonvolutions des inteſtins, puis remontent, & font

un aſſez long trajet avant de s'inſérer au méſentere : la veine a à peu près le double de la longueur de l'artere.

Ces vaiſſeaux, en pénétrant dans l'abdomen, reçoivent du péritoine une guaine ou enveloppe membraneuſe qui les accompagne juſqu'au méſentere ; là elle forme un petit repli triangulaire qui affermit & facilite leur trajet.

Telle eſt la deſcription exacte des vaiſſeaux omphalo-méſentériques dans les animaux. Pour terminer tout ce qui y a rapport, il nous reſte à indiquer les moyens de les trouver aiſément, & à préſenter un tableau des recherches des Anatomiſtes.

Une légere attention ſuffit pour ne point échapper ces vaiſſeaux. Après avoir enlevé les téguments, au lieu d'ouvrir l'abdomen par une inciſion cruciale, il faut pratiquer l'inciſion ſur un des côtés, ou former un lambeau triangulaire, qui commençant un demi-pouce au deſſus de l'ombilic, s'étende aux aines : alors en ſoulevant & tirant légérement le cordon, on apperçoit les vaiſſeaux omphalo-méſentériques. On les trouve avec une égale facilité, ſur un animal né depuis quelques jours, ou même adulte ; ils ont alors plus de conſiſtance ; mais ils ſont oblitterés, & ils n'aboutiſſent plus à l'ombilic, ils en ſont quelquefois éloignés de plus d'un pouce. On concevra facilement la raiſon de ce changement de ſituation, ſi l'on fait attention qu'après la naiſſance l'abdomen change de forme, que la région hypogaſtrique s'étend,

que la veſſie perd peu à peu ſa figure oblongue, & s'enfonce dans le baſſin. Le péritoine céde, deſcend & ſe prête à ce changement général des viſceres ; ainſi les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſont entraînés, & ſe trouvent plus ou moins éloignés de l'ombilic (1).

Ces vaiſſeaux ſe caſſent ſi aiſément, qu'il faut beaucoup d'attention dans leur diſſection : le meilleur moyen pour éviter cet accident,

(1) Ce changement de poſition des viſceres du bas ventre, qui arrive avec le développement du corps, mérite la plus grande conſidération en pathologie. Le déplacement d'un viſcere entraîne néceſſairement un autre viſcere voiſin, où avec lequel il a des connexions : ainſi, dans le fœtus, le teſticule ſitué au deſſous des reins, près des vertèbres lombaires, en ſe portant dans le ſcrotum, entraîne avec lui le péritoine qui le recouvre, les vaiſſeaux ſpermatiques & le canal déférent : mais comme la veſſie eſt alors fort étendue, entiérement hors du baſſin ; comme elle a une connexion étroite avec le canal déférent, une portion de ſes parois peut être d'un côté plus que de l'autre, tiraillée, allongée, entraînée par la force qui détermine la progreſſion du teſticule ; delà une obliquité de la veſſie, & quelquefois une hernie de cette partie. Dans les femmes, le ligament rond nous paroît, d'après pluſieurs obſervations, avoir ſur la poſition de la matrice & des ovaires, le même effet que le *gubernaculum teſtis* ; ce qui nous explique cette obliquité preſque naturelle de de la veſſie & de la matrice apperçues par *Gunzius* & *Camper*. L'inſpection réitérée des cadavres a appris au ſavant Anatomiſte, *M. Portal*, que l'ovaire gauche eſt fréquemment plus élevé que l'ovaire droit, & que les hérnies de veſſie ont plus ſouvent lieu à droite qu'à gauche.

& prévenir la déficcation, eft de les frotter avec un peu d'huile.

Quoique très-petits, on peut les injecter même dans toute l'étendue du cordon; l'huile de térébenthine colorée, ou le mercure, peuvent également être employés : pour injecter l'artere, on commencera par le tronc méfentérique; l'injection de la veine réuffira très-bien par le tronc de la veine porte, car il n'y a point de valvule.

Les vaiffeaux omphalo-méfentériques fe préfentent avec tant de facilité à l'ouverture de l'abdomen, qu'il y a lieu de croire que depuis long-temps on a dû les remarquer : cependant on n'en trouve aucune mention dans les anciens Auteurs. *Jer. Fabrice d'aquà pendente* (1), paroit être le premier qui en ait parlé; il les avoit vus dans le chat : *Marc-Aurele Severin* (2); *Adrien Auzout* (3) les indiquent auffi dans le chien; *Thomas Bartholin* (4) les décrit dans le chat & dans le lion. Mais les obfervations de ces Anatomiftes étoient bien incomplettes; ils ne connoiffoient ni toute l'étendue de ces vaiffeaux, ni leur nature; les uns les regardoient comme de petites veines, les autres comme un canal

(1) En 1604, *de formato fœtu.*

(2) En 1645, *Zootomia democritea.*

(3) En 1651, dans une lettre qui fe trouve à la fuite des Ouvrages de *Pecquet.*

(4) *Hiftoria anatomi*, 1654 & 1657.

[redacted]

nouveau dont ils n'indiquoient pas l'ufage. *Gauthier Needham* (1) a ajouté aux connoiffances de fes prédéceffeurs ; il a fixé toute incertitude fur la nature de ces vaiffeaux ; il les a obfervé dans le chien, le chat, le lapin, & il préfume avec beaucoup de vraifemblance, qu'ils fe trouvent auffi dans d'autres animaux : non-feulement il a connu le trajet de ces vaiffeaux de l'ombilic au méfentere, mais encore il les a fuivis dans l'étendue du cordon ombilical, & il a vu leur terminaifon fur la membrane capfulaire du placenta ; il décrit avec exactitude cette *quatriéme* (2) membrane ; il l'a obfervée dans fes différens états, & prétend que le fluide qu'elle contient, eft un fuc alimentaire, qui dans les premiers temps de la conception, eft employé à l'accroiffement du fœtus.

Suivant *Daniel Tauvry* (3), les vaiffeaux omphalo-méfentériques font quelquefois au nombre de trois, toujours ils aboutiffent à des corps granduleux, & paroiffent n'avoir aucune communication immédiate avec les veines & les arteres méfentériques ; il foutient que la quatriéme membrane reçoit quelques branches des arteres ombilicales, & que les

(1) *De formato fœtu*, 1667. Suivant cet Auteur, l'artere eft une branche de la cœliaque ; je l'ai toujours vue naître de la méfentérique.

(2) C'eft ainfi qu'il la nomme.

(3) *Traité de la génération & de la nourriture du fœtus*, en 1700.

petits vaiſſeaux qui en partent, ſont ſeulement deux veines qui, abſorbant les ſucs renfermés dans cette capſule, les portent aux glandes du méſentere, & delà dans les veines lactées ſecondaires: » cette ſtructure, ajoute-» t-il, eſt néceſſaire aux animaux qui ont » dans les organes de la déglutition, une » diſpoſition qui les empêche d'avaler ſans » laper »: & comme dans les premiers temps de la formation, leur langue eſt trop foible pour exécuter ces mouvemens, & par conſéquent pour avaler la liqueur nourriciere de l'amnios, la nature ſupplée à ce défaut par la quatriéme membrane pleine d'un ſuc alimentaire qui leur eſt tranſmis par les vaiſſeaux omphalo-méſentériques.

Pour détruire ce ſyſtême produit par l'imagination, le célèbre *Duverney* (1) donna une deſcription exacte de ces vaiſſeaux; il démontra, contre l'opinion de *Tauvry*, que ces vaiſſeaux conſiſtent en une veine & une artere; qu'ils n'ont aucune communication immédiate avec les glandes, mais qu'ils les traverſent, ſans y donner des branches, & vont aboutir, l'une à l'artere méſentérique, l'autre à la veine porte (2).

---

(1) Académie des Sciences, 1700.

(2) Je dois encore compter au nombre des Auteurs qui ont parlé de ces vaiſſeaux, l'illuſtre Abbé *Felice Fontana*. Dans ſa diſſertation épiſtolaire à *Urbain Toſetti*, qui parut à *Bologne* en 1767, & qui ſe trouve dans le

Depuis ce temps, toute recherche ultérieure sur la nature, l'usage & l'existence de ces parties dans les différentes espèces d'animaux, fut entiérement abandonnée; & à peine en conservoit-on quelques idées, lorsque je communiquai mes observations à plusieurs Anatomistes célèbres qui m'honorent de leur amitié.

Je connoissois depuis long-temps les vaisseaux omphalo-mésentériques du chien & du chat : mais le silence des Anatomistes à ce sujet, l'autorité des Physiologistes qui soutiennent positivement qu'il n'existe dans le fœtus humain que la veine & les deux arteres ombilicales ; je dirai plus, des dissections réitérées & faites avec soin, confirmoient l'opinion généralement admise, & ne me permettoient pas de croire que s'il existoit d'autres vaisseaux, ils eussent pu échapper aux recherches des plus célèbres Anatomistes. Cependant en 1776, disséquant un fœtus d'environ huit mois, j'observai à l'ouverture de l'abdomen, deux filamens blancs aussi minces qu'un cheveu, qui de l'ombilic se por-

---

p

tom. 3 du Recueil d'Haller, *sur les arties sensibles*, il décrit ces vaisseaux dans l'abdomen du chat. « Ils mériteroient d'être suivis, *ajoute-t-il*, à cause de la lumiere qu'ils pourroient répandre sur la circulation du sang dans le fœtus. »

Haller cite encore *Henninger & Pfister*, comme ayant apperçu ces vaisseaux dans le chien & dans le chat; mais je n'ai pu consulter leurs Ouvrages.

toient inférieurement du côté des fosses illiaques, glissoient sous les circonvolutions des intestins, & venoient se rendre, l'un à droite, l'autre à gauche du mésentere : celui du côté droit paroissoit se terminer au milieu du mésentere, à une glande lactée plus considérable que les autres; celui du côté gauche s'étendoit plus haut, gagnoit la partie supérieure du mésentere, près l'endroit où commence le jejunum ; là il paroissoit se porter profondément du côté du réservoir du chyle, & se terminer à une glande lactée située dans l'épaisseur du tissu cellulaire. Pour connoître leur étendue, je les tirois légérement, je les disséquois avec précaution; mais mes tentatives furent infructueuses ; ils se rompirent, & j'eus le regret de ne pouvoir alors être certain de leur nature, de leur terminaison au mésentere, ni les suivre dans le cordon, parce qu'il étoit en partie desséché.

D'après la situation, l'étendue, la finesse & la laxité de ces filamens, j'aurois certainement été bien autorisé à conclure qu'ils ne pouvoient être d'une nature ligamenteuse, ou du moins que ce ne pouvoit être leur constitution primitive : mais n'y ayant apperçu aucun fluide, & malgré mes soins, n'y ayant pu reconnoître de cavité sensible, je n'osai prononcer sur leur nature, leur usage, & je me bornai à les désigner sous le nom de filamens omphalo-mésentériques, dans la description que j'en conservai.

Ce premier apperçu me rendit plus attentif dans la diſſection des fœtus ; j'en diſſéquai pluſieurs de différens âges, ſans retrouver mes filamens omphalo-méſentériques. Enfin, le 2 Novembre 1777, diſſéquant un fœtus abortif d'environ ſept mois, qui avoit été expulſé avec toutes ſes membranes, par une contraction ſubite de la matrice, à la ſuite d'une perte ſanguine, je retrouvai ces mêmes filamens ; je m'aſſurai de leur direction, de leur inſertion, qui étoit entiérement conforme à ma premiere obſervation. Mais afin d'écarter toute illuſion dans un ſujet ſi peu connu ; afin de pouvoir mieux conſtater la nature, la diſpoſition de ces parties, je conſervai le fœtus dans une liqueur anti-ſeptique : je fis part de mes obſervations à M. Sabatier ; je le priai de m'éclairer de ſes conſeils. Cet Anatomiſte célèbre, dont je me fais gloire d'avoir été le diſciple, jugea ma deſcription aſſez intéreſſante pour la préſenter à l'Académie des Sciences.

Encouragé par l'accueil flatteur de quelques Savans diſtingués, éclairé de leurs avis, je revins à l'examen de ces parties. La macération pendant quelques jours avoit donné au fœtus plus de conſiſtance, & me laiſſoit plus de facilité pour mes recherches. Je m'aſſurai par la diſſection, que ces filamens étoient deux vaiſſeaux ſanguins, l'un artériel, branche de la méſentérique ſupérieure, l'autre veineux, allant ſe rendre dans la grande veine méſaraïque. Pour mieux conſtater leur na-

ture, j'eſſayai de les remplir de mercure, à l'aide d'un long tube; ce procédé me réuſſit fort bien pour la veine; le mercure la parcourut non ſeulement dans le trajet du méſentere à l'ombilic, mais encore il s'inſinua environ de la hauteur de deux pouces dans le cordon. Je fus moins heureux pour l'artere, elle ſe rompit à peu près dans ſon milieu. L'examen le plus ſcrupuleux du cordon ombilical & du placenta, ne me préſenta aucun veſtige qui eût quelque rapport avec cette membrane capſulaire que l'on obſerve au placenta des quadrupedes; enfin je n'apperçus aucune différence dans les autres parties du fœtus.

Depuis ce temps, j'ai diſſéqué des fœtus humains de différens âges, mais je n'ai pu revoir ces vaiſſeaux; & d'autres Anatomiſtes du plus grand mérite, qui avoient connoiſſance de mes obſervations, ſe ſont livrés aux mêmes recherches, & n'ont pas été plus heureux que moi.

Cependant dans le grand nombre d'ouvrages que j'ai conſultés à ce ſujet, j'ai trouvé trois obſervations analogues, qui ſont bien propres à confirmer l'exiſtence des vaiſſeaux omphalo-méſentériques dans l'homme.

Théodore Kerckering dans ſon *Spicilegium anatomicum*, *obſervation* 27, rapporte que dans la diſſection d'un enfant, il a trouvé deux veines ombilicales : ſavoir, une qui, ſuivant la diſpoſition ordinaire, s'engageoit dans la ſciſſure du foie; mais l'autre, ce qui eſt extraordinaire, s'ouvroit dans la veine méſaraïque.

Ja. Christ. Trew, dans son Traité *de chylosi fœtus in utero*, fait aussi mention d'une veine qui, de l'ombilic, se portoit au mésentere, & s'inséroit dans la mésentérique

Quoique l'on puisse desirer dans ces observations plus d'exactitude, quoique les Auteurs nous laissent ignorer la grosseur de cette veine extraordinaire; cependant d'après sa direction, son insertion, il est impossible de ne pas y reconnoître la veine omphalo-mésentérique. M. de Haller, dans son *Fasciculus tertius iconum anatomicarum*, nous fournit une observation bien exacte sur l'artere omphalo-mésentérique : je ne puis mieux faire que de copier sa description. *Denique, quod rarissimum vidi in vasis mesentericis, arteria fuit omphalo-mesenterica, quam in puero trium ferè septimanarum mensi Decembri 1745 vidi; erat arteria minimè obscura, orta ab aliquo ramorum qui à mesentericâ adeunt intestina tenuia : ea liberrimè cum exiguâ membranulâ ad umbilicum descendit, ibi uno ramo urachum adiit versùs vesicam, altero cum epigastricæ surculo conjuncto umbilicalem funem, qui resectus erat adiisse videbatur. Hujusmodi sunt omphalo-mesenterica vasa brutorum animalium; in homine aliquid simile repertum fuisse numquam legi.* (1)

D'après ces observations fournies par des Auteurs d'un mérite reconnu; d'après celles qui me sont particulieres, il est donc bien certain que les vaisseaux omphalo-mésenté-

---

(1) V. aussi *Elementa physiologiæ*, tom. VIII. lib. XXIX.

riques ont été apperçus dans l'homme comme dans les quadrupedes ; on ne peut douter qu'ils n'exiſtent conſtamment dans quelques eſpèces d'animaux, & par conſéquent qu'ils ont pour leur organiſation un uſage eſſentiel ; mais lorſqu'on les trouve dans l'homme, doit-on les regarder comme une ſingularité rare, un accident indifférent en lui-même & qui n'a aucun rapport avec l'organiſation premiere du fœtus? Si pour décider la queſtion, on ſe borne à conſidérer combien rarement, malgré le nombre infini de diſſections, on a trouvé ces vaiſſeaux, on n'héſitera pas à regarder leur exiſtence comme une ſingularité indifférente : mais d'un autre côté mille réflexions doivent nous arrêter, avant d'oſer prononcer ; ne craignons pas de le dire : à peine avons-nous quelques connoiſſances ſur la ſtructure des animaux, ſur leur conformation premiere, ſur les changemens ſinguliers & étonnants que le développement apporte à leur organiſation. » Quel ſeroit notre étonnement, dit à » ce ſujet un Philoſophe moderne (1), ſi nous » pouvions jeter nos regards ſur les premiers » linéamens des animaux ! nous y chercherions » nos quadrupedes, nos oiſeaux, & nous ne » verrions à leur place que des figures bi- » zarrement découpées, dont les traits irré- » guliers & informes nous laiſſeroient incer-

(1) M. Bonnet, conſidérations ſur les corps organiſés.

» tains, ſi ce que nous aurions ſous les yeux,
» ſeroit un quadrupede ou un oiſeau; il en
» ſeroit de ces figures comme de celles de
» l'optique qu'on ne parvient à connoître qu'en
» les redreſſant avec un miroir. La féconda-
» tion fait ici l'office du miroir; elle eſt le
» principe d'un développement qui redreſſe
» les formes & nous les rend ſenſibles. »

Non-ſeulement la forme de l'embrion differe eſſentiellement de celle qu'il acquiert par la ſuite ; mais encore il eſt des parties qui diſparoiſſent entiérement avec l'âge : par exemple , la membrane pupillaire dont l'exiſtence eſt bien conſtatée dans le fœtus juſqu'à l'âge de ſix à ſept mois, ne ſe trouve jamais dans l'enfant naiſſant, à moins que par une circonſtance étrangere à ſon organiſation, elle ſoit conſervée. Seroit-il donc bien raiſonnable de conclure que cette membrane n'exiſte pas, parce que dans l'enfant naiſſant on ne la trouve pas? ou bien ſeroit-on autoriſé à conclure que ſon exiſtence eſt une ſingularité qui n'a aucun rapport avec la conformation primitive?

Cet exemple & quelques autres ſemblables que nous obſervons dans l'économie animale, doit nous engager à de nouvelles recherches, & nous rendre fort réſervés , avant de prononcer ſur l'exiſtence des vaiſſeaux omphalo-méſentériques dans l'homme & dans les autres animaux , où on ne les trouve pas après leur naiſſance. Je ſuis très-diſpoſé à croire que leur découverte dans un fœtus de ſept à huit mois

mois, doit être confidérée comme un cas rare & extraordinaire, dépendant d'une caufe accidentelle qui les a confervés au delà du temps où ils étoient néceffaires. Mais qui pourroit nier qu'ils n'ont pas exifté dans les premiers temps de la conception, dans ce temps où l'embryon fe développe dans l'utérus par une forte d'incubation, où l'on n'apperçoit aucune forme de placenta, où les vaiffeaux des membranes paroiffent n'avoir encore aucune communication avec ceux de l'embryon? Du moins il eft permis d'en douter, quand on les trouve fi conftamment dans quelques animaux, quand on les voit d'un volume plus confidérable dans les premiers temps de la conception, quand on voit la membrane capfulaire pleine d'un fuc qui s'épuife à proportion que le fœtus croît. C'eft à peu près l'opinion du Docteur W. Hunter, ainfi qu'il paroît par une lettre de cet illuftre Anatomifte, à qui M. Choppart, célèbre Chirurgien de Paris, avoit communiqué mes premieres obfervations. » Si ces vaiffeaux exiftent dans l'efpèce » humaine, *écrit le Docteur Hunter*, ce ne peut » être que dans les premiers temps de la con- » ception, & je n'oferois dire fi cette petite » veine & artere qui vont à la véficule om- » bilicale, font les vaiffeaux omphalo-méfen- » tériques » (1).

---

(1) Dans un fujet fi important & fi peu connu, je crois devoir rapporter les expreffions du Docteur Hunter;

Pour bien comprendre ce passage du Docteur Hunter, & en apprécier toute la force en faveur de notre opinion, il faut savoir qu'il a découvert, 1°. que dans les premieres semaines de la conception, il y a entre le chorion & l'amnios, un espace rempli d'une gelée si transparente, qu'à peine peut-on la distinguer; 2°. qu'au milieu de cette gelée, on trouve une vésicule plus ou moins grosse, pleine d'un fluide séreux, & attachée seulement à l'ombilic par une sorte de pédicule allongé, composé d'une artere & d'une veine si fines, qu'elles ressemblent à un fil (1).

---

après avoir parlé de mes observations, il ajoute : « It » is yet undecided Whether they exist in the human » species. Certainly not, j thinck, except perhaps in » the very early stage of the conception. J dare yet » not say Whether, or not, the small artery and vein, » which go to the vesicula ombilicalis (see the last » plate of the gravid uterus), are omphalo mesen- » teric. »

(1) *Anatomia uteri humani gravidi tabulis illustrata* : *Birminghamiæ*, 1774. Ce précieux & magnifique Ouvrage étant fort rare, & seulement composé de planches avec quelques notes explicatives, nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs, de rapporter ici tout ce qui a trait à nos observations & aux remarques du Docteur Hunter.

Dans la planche 33, figure 5. « Ovum octo circiter » hebdomadarum, abortu separatum constans ex chorio » solo cum vasis & contentis ejus; quippe decidua » vei pars secundarum uterina, in utero remanebat. » Vesicula umbilicalis in facie externa amnii per chorion » conspecta; filum ex albidum (reliquiæ arteriæ & » venæ) ab ea ad umbilicum embryonis transit. » Dans cette figure, la vésicule ombilicale a la grosseur d'un pois.

Dans la figure 6. « Idem ovum apertum, vesicula

Ce sont ces petits vaisseaux que d'après mes observations (1), le Docteur Hunter présume, avec beaucoup de vraisemblance, être dans le fœtus humain, les vaisseaux omphalo-mésentériques. Cette vésicule dont nous avons parlé d'après lui, & qu'il nomme vésicule ombilicale, a beaucoup de rapport avec cette membrane capsulaire que nous avons observée sur les animaux, & qui reçoit les vaisseaux omphalo-mésentériques.

Ajoutons pour derniere considération, que la nature, malgré la variété apparente de sa marche, suit cependant des loix constantes &

» umbilicalis ex quâ reliquiæ arteriæ & venæ filo albo » similes ad umbilicum embryonis transeunt. »

Dans la planche 34, figure 2. « Ovum, scilicet chorion, » cum omnibus ejus contentis, quintam, ut licet conjicere, circiter hebdomadam.

» Spatium inter chorion & amnion; hoc refertum erat » gelatina tenera, adeo pellucida ut vix cerni posset.

» Vesicula umbilicalis humore distensa; neque amnio » illa, neque chorio connexa fuit; gelatina autem tenera » circumdata; umbilico fœtus per arteriam & venam » quasi per pediculum, adnexa; quibus quidem vasis tanta » inter se vicinitas fuit, ut vas unum sanguine rubro » impletum, & ramos in vesiculam umbilicalem solam » emittens, viderentur. »

Dans cette figure où les parties sont grossies, la vésicule paroît mieux prononcée, & de la grosseur d'une cerise ordinaire.

(1) En effet, il est clair, par les citations que nous avons puisées dans l'Ouvrage du Docteur Hunter, que lors de sa publication, il ne présumoit pas que les vaisseaux qui se ramifient sur la vésicule ombilicale, fussent les omphalo-mésentériques.

uniformes; & les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſe trouvent, non-ſeulement dans quelques eſpèces de quadrupedes, mais encore on les voit conſtamment dans les oiſeaux.

Lorſque l'œuf ſe développe par l'incubation, on voit ſe former une ſorte de cordon ombilical compoſé de deux arteres qui naiſſent des iliaques, & d'une veine qui ſe rend au foie; mais outre ces vaiſſeaux communs à tous les animaux, il eſt une autre artere qui ſortant de la méſentérique, ſe porte au jaune de l'œuf, & ſe ramifie d'une maniere admirable ſur la membrane qui l'environne: une autre veine qui naiſſant par une infinité de ramifications de la membrane du jaune, accompagne l'artere, mais gagnant la partie ſupérieure, vient s'ouvrir dans la veine cave au deſſous du cœur.

D'après cette courte deſcription, on ne peut méconnoître la même ſtructure, la même diſpoſition que nous avons remarquées dans quelques animaux d'une forme bien différente. Cette obſervation n'avoit pas échappé à la ſagacité de Gauthier Needham, & l'engageoit à dire que les quadrupedes, dans leſquels on trouvoit les vaiſſeaux omphalo-méſentériques, avoient beaucoup de reſſemblance avec les ovipares (1); ſans doute, auroit-il

(1) Gauthier Needham, après avoir remarqué que les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſe trouvent dans les animaux carnivores comme dans les herbivores, & par conſéquent que l'on ne peut pas en tirer une induction

dû ajouter, pour les fonctions premieres & nécessaires à la formation des linéamens, & au développement des organes.

Quoique j'aie regardé avec beaucoup de vraisemblance la vésicule ombilicale du Docteur Hunter, comme correspondant à cette membrane capsulaire du placenta, sur laquelle se distribuent les vaisseaux omphalo-mésentériques, & si bien constatée dans quelques animaux, il nous reste encore bien des observations à faire, avant de le prononcer affirmativement. En effet, puis-je demander, cette vésicule ombilicale est-elle particuliere à l'embryon humain ? ne lui est-elle pas commune avec quelques quadrupedes ? ne se trouveroit-elle pas également dans les animaux, chez lesquels on ne découvre point à (1) la

---

pour un usage particulier à une espèce, ajoute : « Ut » cumque demùm sit de hisce animalibus, certo dici po- » test quod sunt oviparis proxima, in quibus arteria & » vena è mesenterio prodeunt, & peculiari humori inser- » viunt ; hoc tamen discrimine fit, quod vitellus cujus » ista sunt vasa, ultimo in loco absumitur ; cum è contra » liquor hic caninus primus in nutritionem cedit, & » licet initio gestationis copiosus est, tamen ante partum » prorsùs evanescit, & ne guttulam in membrana re- » linquit ; adeò ut si rectè computemus, vasa vitella- » ribus respondeant, humor verò contentus albumini » tenuiori ; nempè primus in embryonis alimentum fa- » cessit & tenellis ejusdem staminibus augendis ac ro- » borandis inservit, donec robustior fiat, & crassiori succo » digerendo aptior. *Pag. 80.* »

(1) On trouve dans l'Ouvrage du Docteur Hunter, quelques observations qui seront d'une grande utilité

naiſſance les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ? à quel âge cette véſicule diſparoit-elle ? quelle eſt la nature du fluide renfermé dans cette véſicule ? eſt-il deſtiné à la nutrition de l'embryon ? Ce ſont des queſtions dont la ſolu-

---

pour réſoudre ces queſtions. Suivant cet habile Anatomiſte, outre le chorion & l'amnios connus dans tous les temps, il eſt une autre membrane ſituée entre le chorion & l'utérus ; cette membrane eſt compoſée de deux feuillets. Le plus externe eſt un tiſſu opaque, épais, blanchâtre, cotonneux, percé de trous comme un crible, parſemé d'un grand nombre de petits vaiſſeaux communs à l'utérus & au chorion ; c'eſt une ſorte de duvet tomenteux, lâche dans les premiers temps, mais qui par la ſuite devient plus denſe, & adhere ſi fortement à l'utérus, qu'il eſt rare que dans l'accouchement il s'en ſépare entiérement ; mais la ſurface de la matrice s'exfolie en quelque ſorte, & cette membrane ſe fond & s'écoule peu à peu avec les lochies. Ce feuillet membraneux, dont j'ai conſtaté depuis long-temps l'exiſtence par mes diſſections, eſt appellé par le Docteur Hunter, *membrana decidua*, la membrane qui doit ſe ſéparer ; ou, *pars ſecundarum uterina*. Le ſecond feuillet adhere au chorion, le ſuit ordinairement, & lui donne cette couleur opaque que l'on y remarque : le Docteur Hunter le nomme, *membrana reflexa*.

C'eſt dans l'épaiſſeur de cette membrane que le placenta ſe forme. Dans les premiers temps, il paroît compoſé de deux ſubſtances ; l'une qui reçoit des vaiſſeaux de l'utérus, l'autre qui appartient au fœtus : c'eſt dans ce temps que l'on trouve la véſicule ombilicale pleine de fluide, parſemée de vaiſſeaux ; elle eſt attachée à l'ombilic de l'embryon par une ſorte de pédicule, mais s'en éloigne peu à peu, & paroît venir ſe coller dans le tiſſu tomenteux qui doit former le placenta.

Si l'on compare ces obſervations avec la deſcription que nous avons donnée de la membrane capſulaire du

tion exige des diffections multipliées, des occasions favorables, des expériences délicates. Je desire que les Anatomistes daignent s'occuper d'une matiere encore si neuve & si importante.

---

placenta, on y trouve une sorte de ressemblance bien propre à confirmer notre opinion.

Je n'ai pas eu occasion de répéter les observations du Docteur Hunter, sur l'état de la vésicule ombilicale dans l'embryon humain, mais j'ai souvent fait ces recherches sur le chien & le chat : je n'y ai jamais apperçu que la membrane capsulaire pleine d'un fluide transparent ; ce qui est une raison assez forte pour présumer que les animaux dans lesquels on observera la vésicule ombilicale, n'auront pas la membrane capsulaire, *& vice versâ ;* & qu'ainsi la vésicule ombilicale du Docteur Hunter, remplace dans l'embryon humain la membrane capsulaire, que l'on observe dans quelques quadrupedes.

MÉMOIRE

SUR LES PIERRES BILIAIRES,

ET sur l'efficacité du mélange d'Ether vitriolique & d'esprit de Térébenthine, dans les coliques hépatiques produites par ces concrétions.

PAR M. DURANDE.

LA bile est tellement disposée à s'épaissir, que les concrétions bilieuses sont une cause

très-ordinaire des maladies du foie, & que Fallope prétendit que ces espèces de calculs étoient en quelque maniere plus communs que ceux de la vessie. On les observe néanmoins très-rarement dans l'enfance & dans la jeunesse; car ils attaquent plus particuliérement les personnes avancées en âge; l'abus des liqueurs spiritueuses chez les hommes, le temps critique chez les femmes, semblent favoriser leur formation: il est même des Pays où ces concrétions paroissent être plus fréquentes. Mais rien ne contribue davantage à les faire naître, que la vie sédentaire & les longs chagrins. L'homme d'étude surtout, s'il aime la bonne chere, s'il travaille d'abord après ses repas, s'il s'assied & se courbe sur une table, de sorte que tous les visceres du bas-ventre, & particuliérement le foie, se trouvent comprimés par l'estomac trop rempli; l'homme miné par les chagrins, & qui reste dans l'inaction; sont très-exposés à cette maladie. Haller rapporte qu'il a trouvé très-souvent des calculs dans la vésicule de ceux qui avoient été long-temps retenus dans les prisons. Ces concrétions se forment dans les différens canaux biliaires, & plus communément dans la vésicule du fiel, où la bile est plus épaisse & séjourne plus long-temps, vû la foiblesse des tuniques de cette poche membraneuse; foiblesse qu'augmente encore la bile par son séjour, de même que les urines retenues augmentent celle de la vessie. D'ailleurs, la bile ne sort

de la véſicule du fiel que par un conduit oblique, de ſorte que la preſſion de l'eſtomac n'en exprime ſouvent que la partie plus ténue, tandis que la plus épaiſſe reſte & forme aiſément des concrétions.

Ces pierres peuvent reſter long-temps dans la véſicule du fiel, & même dans le conduit cyſtique, ſans incommoder beaucoup. Ainſi, Malpighi (1) fait obſerver qu'il faut que les conduits hépatiques ou colédoques ſoient obſtrués, pour que la colique & la jauniſſe ſurviennent. M. Petit (2) a trouvé des pierres dans la véſicule du fiel, & même dans la veſſie de pluſieurs cadavres, où on ne les ſoupçonnoit point, parce qu'elles n'avoient jamais cauſé le moindre accident pendant la vie. M. Heberden (3) fait la même remarque. Je pourrois étayer l'opinion de ces Auteurs de pluſieurs obſervations; mais la multiplicité de celles qui ont été publiées ſur cet objet, les rendroit inutiles. La véſicule du fiel paroît devoir être peu ſuſceptible d'irritation, vû la grande dilatation & l'accroiſſement conſidérable dont elle eſt ſuſceptible; il ſemble également que la ſenſibilité n'a lieu juſqu'à certain point dans les conduits, qu'autant qu'ils ſe rapprochent du duodenum.

---

(1) De ſedibus & cauſis morborum, lib. III, epiſt. 37.

(2) Mémoires de Chirurgie, tom. 1er., tumeurs de la véſicule du fiel.

(3) Médical tranſactions, tom. II, of the diſeaſes of the liver.

Boerhaave a penſé que les calculs biliaires ne pouvoient produire, tant qu'ils ſéjournent dans la véſicule, qu'un ſentiment de peſanteur, une irritation cauſée par leur maſſe, ou par l'aſpérité de leur ſurface (1) : cette peſanteur peut néanmoins devenir très-ſenſible, lorſque le volume des pierres eſt conſidérable, & que les malades ſe couchent ſur le côté oppoſé. C'eſt ce qu'obſerva Fabrice de Hilden (2), ſur un homme auquel il trouva, après la mort, des pierres qui, étant ſéchées, peſoient vingt-deux gros & demi; mais il eſt rare que les concrétions prennent un tel accroiſſement, & que de tels indices puiſſent ſervir à les faire connoître.

On ne remarque pour l'ordinaire dans le début de la maladie, & probablement lorſque les pierres pénétrent plus profondément dans le conduit cyſtique, que de ſimples irritations, que des mouvemens ſpaſmodiques peu conſidérables : enſuite les malades ſe plaignent d'oppreſſions, d'une tenſion incommode, de peſanteur aux parties antérieures de la poitrine, de douleurs, de fatigues d'eſtomac, de nauſées habituelles, d'un ſentiment de plénitude, de renvois acides ou nidoreux, de chaleurs paſſageres, de conſtipation, ou au contraire de cours de ventre, avec des déjeƈtions abondantes, crues &

(1) Proteƈtiones ad inſtitut. 790.
(2) Centur. IV, obſervat. XLIV.

pâles. Ils reſſentent une douleur à l'hypocondre droit, qui ſe prolonge le long des fauſſes côtes, juſqu'à la région épigaſtrique moyenne, ou autrement vers l'ombilic, & qui quelquefois ſe répand dans tout le ventre; ils en ſont incommodés ſur-tout après le repas, & c'eſt l'effet de la preſſion de l'eſtomac qui porte dans la plus grande étendue ſur le foie. Cette douleur que l'on prend aſſez ordinairement pour une ſimple difficulté dans les digeſtions, commence deux à trois heures après le temps où l'on a pris des nourritures ſolides, & ne dure guère plus d'une heure : elle ſe fait auſſi quelquefois reſſentir après une longue abſtinence, mais alors elle eſt moins aigue : quelquefois elle ſe prolonge dans le bras droit, que les malades ſe plaignent d'avoir engourdi & douloureux; c'eſt une remarque qu'avoit fait Baglivi (1). Souvent après quelque temps de ces douleurs peu violentes, on obſerve une légère teinte de jaune dans le grand angle de l'œil; les urines pâles & crues, tant que le malade reſte dans l'inaction, ou qu'il ne ſouffre point, deviennent plus colorées, pour peu qu'il fatigue, ou prenne de l'exercice; elles ſont alors très-épaiſſes, troubles, briquetées, jaunes, avec un ſédiment très-lourd, & qui ſe précipite aiſément; les ſelles ſont bileuſes. Quelquefois la douleur ſe fait ſentir ſous le cartilage

(1) Opera omnia de naturâ bilis.

xyphoïde, où elle occupe une très-petite place que l'on pourroit couvrir avec le pouce. Wepfer crut que c'étoit le ſigne patognomonique de la préſence des pierres biliaires; il en établit le ſiége dans le ligament ſuſpenſeur du foie. Mais il s'en faut beaucoup que ce phénomene ſoit conſtant; je ne l'ai obſervé que ſur deux malades, où il a paru plutôt cauſé par l'inflammation du foie que par la préſence des calculs. Ainſi M. Petit parle d'une douleur dans toute la région épigaſtrique, mais plus particuliérement ſous le cartilage xyphoïde qui ſe termina par la ſuppuration.

Après quelque temps, il ſurvient tout à coup des angoiſſes inexprimables, des douleurs inſupportables, avec tenſion vers l'orifice de l'eſtomac, & même dans tout le bas-ventre, avec des nauſées, des vomiſſemens glaireux, ou plus rarement bilieux, des renvois de vents, des urines ſafranées ou couleur de leſſive. Le pouls eſt lent & concentré, au moins le plus ordinairement; car quelquefois la fiévre ſe joint à ces accidens. Lorſque ces ſymptômes ont duré dix à douze heures, ils ceſſent, & l'on apperçoit dans les yeux, ou ſur le viſage & la poitrine, ou même ſur tout le corps, une jauniſſe plus ou moins foncée. Les déjections des malades, qui quelquefois ſont d'abord bilieuſes, devienent enſuite blanches ou griſâtres & viſqueuſes. D'autres fois la colique dure deux ou trois jours, & même plus; mais alors elle a des rémiſſions; elle revient par intervalle,

jusqu'à ce que la jaunisse soit entiérement passée. Ces accès s'annoncent assez ordinairement par un frisson, dans lequel le pouls est serré & lent ; si la chaleur & même la sueur succédent, le vomissement ne cesse point avec le frisson, & les urines sont jaunes, ou même noires quelque temps après l'accès.

La douleur occupe le plus ordinairement l'hypocondre droit ; mais quelquefois elle forme comme une barre à la région épigastrique ; d'autres fois, quoique rarement, elle occupe seulement le côté gauche, & n'en est pas moins produite par l'embarras du foie. Tous les Médecins connoissent la correspondance du foie & de la rate ; l'ictere & les concrétions bilieuses ont lieu également après les douleurs de ce dernier viscere, comme VarsWieten le fait observer.

Quoique la colique & la jaunisse soient produites par la même cause, ou autrement par le passage des pierres biliaires dans le canal colédoque (1), il arrive néanmoins le plus souvent que l'ictere ne survient qu'après plusieurs accès de colique ; ce qui provient sans doute de ce que les pierres, ou plus molles, ou moins grosses, ou enfoncées moins profondément, n'obstruent qu'incomplétement le canal colédoque. D'ailleurs, la durée de la jaunisse est très-incertaine ; tantôt elle dis-

(1) Bianchi, historia hepatica, pars tertia de felleæ vesiculæ morbis, VII.

paroît après deux à trois jours, d'autres fois elle en dure huit ou neuf, quelquefois elle ſe prolonge juſqu'à un an, ou même ne ceſſe point. Au ſurplus, après les violentes douleurs paſſées, les malades ſe trouvent aſſez bien, ils reſtent ſeulement avec quelques embarras à la poitrine, à l'eſtomac; mais au bout de quelques ſemaines, ſouvent même de quelques jours, les accidents reviennent, & ſont ordinairement annoncés par la blancheur des ſelles.

La douleur de l'hypocondre droit ſe prolonge aſſez ſouvent juſqu'aux lombes, ce qui provient de ce que la bile paſſant difficilement dans le foie, la veine porte reſte engorgée, ainſi que les vaiſſeaux des inteſtins, d'où les douleurs ſe font ſentir dans différentes parties du ventre, & particuliérement aux lombes, auxquelles le méſentere s'attache. Morton avertit que dans une pareille circonſtance il crut qu'un malade avoit une colique néphrétique, quoiqu'il n'eût qu'un embarras au foie. Baglivi parle de la douleur de la région lombaire ſur un malade qui avoit une pierre groſſe comme un œuf de pigeon, dans la véſicule du fiel. Stegman (1) décrit, dans les Ephémérides d'Allemagne, les douleurs violentes que reſſentit une femme que l'on crut attaquée de colique néphrétique, avec fiévre ardente, & qui fut guérie en ren-

(2) Obſert. CVIII, ephemerid. anni IV.

dant des pierres biliaires par les ſelles. Hypocrate (1) avoit annoncé que ceux qui, ſans cauſe apparente, reſſentent en même temps des douleurs de côté & des lombes, ſont ſur le point d'avoir la jauniſſe. Les douleurs de la clavicule & de l'épaule droite ſont encore les ſuites de l'embarras du foie. Baillou (2) obſerve que ceux qui ont le foie très-gonflé & très-échauffé, reſſentent le plus communément des douleurs aux clavicules & autour de l'omoplate. Les Mémoires d'Edimbourg (3) font mention d'une douleur ſemblable, que j'ai pareillement remarquée. Enfin, les douleurs de fondement ſont quelquefois très-incommodes. La jauniſſe eſt encore quelquefois accompagnée de demangeaiſons inſupportables, qui néanmoins n'ont pas toujours lieu.

Comme cette maladie n'attaque, au moins dans ſon principe, que les conduits biliaires, il arrive ſouvent que les malades, après la colique & la jauniſſe paſſées, ont toutes les apparences de la ſanté, quoiqu'ils conſervent des pierres très-conſidérables. Cependant Baglivi fait obſerver qu'aſſez ordinairement ils ſont pâles, languiſſans, incapables de toute eſpèce de mouvement, & très-incommodés

(1) Coacæ prænotiones, n. CCCXXV.
(2) Opera omnia medica, tom. 2, pag. 339.
(3) Médical, eſſays and obſervations, vol. II, XXIX.

par des vertiges & des foiblesses de tête; mais plus communément ils sont très-exposés à des dérangemens dans les digestions, des hoquets passagers, à la constipation & au cours de ventre, à une sensibilité douloureuse au côté droit, à des douleurs de la clavicule, de l'épaule, de l'hypocondre gauche, du fondement; douleurs qui semblent se concentrer dans l'hypocondre droit, au moment où la colique se fait ressentir.

La durée des intervalles de ces coliques est très-incertaine, souvent elle est de quelques semaines, mais quelquefois seulement de quatre à cinq jours.

M. Heberden dit que les douleurs opiniâtres de l'estomac, les nausées habituelles, le sentiment de pesanteur, doivent faire soupçonner la présence des pierres biliaires, car il a vu ces accidens suivis de jaunisse, & cette derniere maladie est souvent causée par les calculs biliaires, mais sur-tout lorsqu'elle revient périodiquement après des coliques.

Dès que vous verrez, disoit Baglivi, l'ictere résister opiniâtrément aux remèdes, ou récidiver après la guérison, soyez certain qu'il est causé par le calcul de la vésicule du fiel, & qu'ainsi il est incurable. Bianchi (1) dit s'être assuré de la vérité de cette opinion de Baglivi, par l'ouverture d'un grand nombre de cadavres. Boerhaave reconnut par le même moyen,

(1) Hist. hepatica, *ibid.* pag. 322.

moyen, l'erreur dans laquelle étoit tombée Sydenham, en confondant la colique hyſtérique avec l'hépatique. Fernel, Plater, Lentilius, Tulpius, Alberti, Haller, Linden, Verlof, &c. ont publié un grand nombre d'obſervations ſur la guériſon de jauniſſes ſemblables par la ſortie de calculs biliaires. Vanſwieten (1) dit n'avoir jamais vu les jauniſſes périodiques ou intermittentes, gueries autrement que par la ſortie de ces calculs. Il ajoute qu'inſtruit par les préceptes de Boerhaave & par les obſervations des autres Médecins, dès qu'il rencontroit de ſemblables maladies, il s'occupoit des calculs logés dans la véſicule du fiel.

Le gonflement de la véſicule du fiel eſt encore un indice de la bile retenue par les pierres biliaires. Lentilius écrivoit à Bianchi (2), qu'il avoit obſervé cette tumeur de l'hypocondre, ou plutôt de la région épigaſtrique droite, ſur un malade de jauniſſe qui avoit des pierres biliaires. M. Petit rapporte qu'il a reconnu cette tumeur chez quelques malades, qu'elle eſt au deſſous des fauſſes côtes & ſous le muſcle droit, avec une fluctuation auſſi ſenſible dans la circonférence de la tumeur qu'à ſon centre. Il trouva à la mort

(1) In Boerhaavium hepatitis & icterus multiplex, tom. 3, apt. 914.

(2) Bianchi hiſtoria hepatica, pars ſecunda, cap. XI, §. IV, pag. 189.

P

d'une Dame, ſur laquelle il avoit obſervé cette tumeur, une pierre, dans la véſicule, groſſe comme une muſcade. Il ajoute qu'on peut même, lorſque les malades ſont maigres, appercevoir ces pierres au tact; car en touchant, dit-il, on ſent un craquement & l'on entend un bruit ſemblable à celui que feroient des noiſettes renfermées dans un ſac. Enfin, la préſence des calculs dans les déjections, après les coliques, fournit l'indice de tous le plns aſſuré.

Ainſi, la douleur de l'hypocondre droit qui s'étend vers l'ombilic, les coliques périodiques, ſuivies d'une teinte jaune dans les yeux, d'une jauniſſe partielle ou générale, qui ſe diſſipe d'elle-même & revient enſuite, ou qui réſiſte opiniâtrément aux remèdes, les urines briquetées ou ſafranées, ou couleur de leſſive, les déjections blanches après les coliques, le gonflement de la véſicule du fiel, & ſur-tout la préſence des pierres biliaires dans les déjections, ſont les ſignes de cette maladie. On penſe que le ſpaſme peut occuper le foie & produire la jauniſſe, que ce viſcere ne doit pas être plus à l'abri de cet accident que les autres viſceres du bas-ventre; mais dans ce cas la jauniſſe doit être bientôt diſſipée. La colique ne peut être que vague, ſe portant tantôt ſur une partie, tantôt ſur une autre, elle durera néceſſairement moins que celle qui reconnoîtra un vice local: d'ailleurs cette idée peut provenir de ce que Sydenham confondit la colique hyſtérique avec l'hépa-

tique. Mais la colique hystérique différe essentiellement, car le pouls n'est ni fréquent, ni fort, mais mou, le ventre ordinairement très-sensible dans toute son étendue, les urines pâles, la langue nette, les extrêmités froides. La colique hépatique ne différe pas moins de l'inflammatoire, où le pouls est dur, fréquent, la fiévre violente, de la colique néphrétique par la couleur des urines, & quelquefois par le vomissement bilieux.

La colique, causée par les pierres biliaires, peut exister long-temps sans altérer le foie. On a vu tous les accidens se calmer après la sortie d'un calcul. M. Heberden rapporte une observation de cette espèce ; il ajoute que des personnes sujettes pendant vingt ans à des coliques & à des jaunisses périodiques, se sont très-bien portées dans l'intervalle, & que dans tous les cas la santé est le plus souvent rétablie après la sortie des calculs ; qu'enfin cette maladie, la plus commune de toutes celles du foie, est aussi celle qui a le moins de danger ; mais il s'en faut beaucoup que cela arrive aussi généralement que ce célèbre Médecin l'a prétendu contre l'opinion de tous ceux qui ont parlé de cette maladie.

Hypocrate (1) dit que souvent l'ictere revient après avoir été gueri, & que dès-lors

(1) De internis affectionibus.

on doit craindre que le malade ne tombe dans le marafme. On a vu en effet des malades, après des coliques violentes, conferver une fenfibilité douloureufe au foie, tomber dans une maigreur extrême, avec fiévre lente, toux féche & fréquente, qui faifoit foupçonner des tubercules dans les poumons. Bianchi (1) dit que l'obfervation de tous les Médecins indique affez que les pierres de la véficule font capables de produire l'ictere, différentes affections de la peau, l'étifie, le marafme, de même que plufieurs autres maladies dont on ignore la caufe. Etmuller (2) avance que l'on guérit très-difficilement l'ictere caufé par des pierres biliaires, qu'il revient le plus fouvent, & qu'il finit par faire périr les malades. Vanfwieten (3) annonce que les malades fujets aux coliques hépatiques, fuivies d'ictere, finiffent par être toujours ictériques; qu'ils maigriffent plus ou moins par degrés; & qu'enfin, le fang, diffous par la longueur de la maladie & par le mêlange de la bile, les fait tomber dans l'hydropifie. Hofman (4) avoit été du même avis. M. Tiffot (5) dit que les calculs

(1) Hiftoria hepatica, pars fecunda, cap. XI, §. II, pag. 188.
(2) Collectio practi. cap. III, art. IV, de ictero obf. 99, pag. 103.
(3) In Boerhaavium, §. 950,
(4) Tome 4, pag. 1, fect. 2, cap. 3. XV.
(5) Des Gens de Lettres, pag. 67.

biliaires ſont la cauſe des coliques les plus atroces, dont on ne peut eſpérer la guériſon que lorſque ces calculs peuvent paſſer par le canal colédoque, & ſortir avec les ſelles. Lorſqu'ils ſont trop gros pour paſſer par ces conduits, lorſque les forces néceſſaires pour les expulſer, manquent, ou que les circonſtances qui pourroient faciliter leur ſortie n'ont pas lieu, on eſt condamné à ſouffrir toute ſa vie & à mourir cruellement. Enfin, après des accidens de colique multipliés, dit M. Marteau (1), viennent les vomiques du foie, les ſpaſmes, les fiévres intermittentes ou anomales, les tympanites, les hydropiſies du ventre & de la peau. Je penſe qu'il eſt inutile de rapporter encore d'autres autorités; une malade de cette Ville qui ſuccomba, quoique j'euſſe mis en uſage tous les remèdes indiqués par les Auteurs les plus célèbres, fut l'occaſion qui me détermina à faire des expériences pour découvrir le diſſolvant des pierres biliaires.

Parmi les accidens qui ſe joignent aſſez fréquemment aux coliques hépatiques, on doit compter l'inflammation & la ſuppuration du foie. Quelquefois, dit Vanſwieten (2), ces coliques ſont ſi violentes, qu'elles procurent l'inflammation & la mort, ou une ſuppuration dangereuſe. On trouve dans les Mé-

(1) Journal de Médecine, Octobre 1780, pag. 308.
(2 In Boerhaavium, §. 950.

moires de M. Petit & dans ceux d'Edimbourg, des preuves non équivoques de ce qu'avance ce célèbre Médecin. J'ai vu ces jours derniers un malade ſujet à des coliques produites par des pierres biliaires. Dans une attaque violente il portoit une tumeur très-conſidérable, & qui occupoit non-ſeulement l'hypocondre droit, mais la région épigaſtrique. On prend quelquefois une telle tumeur circonſcripte, avec fiévre très-vive, pour une obſtruction ou une excroiſſance; mais elle eſt l'effet de l'inflammation du foie (1) : lorſque la colique

(1) Un malade, après des chagrins domeſtiques, ſe plaignit d'une ſenſation de peſanteur à l'eſtomac, peu de temps après de douleurs aiguës à la région épigaſtrique; la fiévre ſurvint avec des nauſées & des vomiſſemens glaireux. On s'apperçut, en touchant le ventre, d'une tumeur conſidérable & circonſcripte, qui occupoit l'hypocondre droit & la région épigaſtrique. On regarda cette tumeur comme l'effet d'une obſtruction ou d'une excroiſſance; & quoique la fiévre fût très-aiguë, on ne voulut point ſaigner, dans la crainte de l'hydropiſie. Les narcotiques & les bains ne procurerent qu'un ſoulagement momentané, les lavemens n'entraînerent aucune matiere, ou ſeulement quelques matieres griſes ou brunes, la langue étoit rouge & ſéche, la peau jaune, les urines bileuſes, la reſpiration très-gênée, la fiévre ſe ſoutint avec la même vivacité, enfin le malade s'affaiſſa ſucceſſivement, & mourut au treiziéme jour de ſa maladie. On l'ouvrit, & on ne trouva dans le foie ni obſtructions, ni excroiſſances, ni aucune cauſe apparente de mort, ſi ce n'eſt que la ſubſtance de ce viſcere parut un peu plus dure & plus compacte qu'elle n'a coutume de l'être. Baillou décrit une maladie ſemblable (*Conſiliorum medicinalium*, lib. III, conſ. LXXVI), qu'il préſume être celle qu'Hypocrate nommoit fermen-

cystique est ainsi compliquée, elle exige le traitement qui convient à la colique inflammatoire.

Les pierres biliaires donnent encore lieu à des congestions de sang dans d'autres parties, telles que le cerveau, les vaisseaux hémorrhoïdaux. Schenk parle d'un homme dont le canal colédoque horriblement dilaté, renfermoit une quantité inombrable de calculs. Il mourut d'un coma vigil qui se changea en léthargie. On ne doit pas en être surpris, vû que les malades de pierres biliaires sont très-sujets aux vertiges, & que l'hémorrhagie par le nez est assez commune dans la jaunisse. Presque tous les Auteurs, entre autres Bianchi (1), parlent des morts subites des personnes attaquées de ces cal-

---

tation du foie. Quelquefois, dit cet Auteur, dans les fiévres tout le foie se gonfle par l'effervescence du sang & la turgescence des humeurs. On prend cette tumeur pour une obstruction ou pour des vents. Les Médecins sans expérience ne peuvent ni connoître, ni guérir cette maladie dans laquelle on ne doit pas épargner les saignées, car les remèdes externes ne sont presque d'aucune utilité; le flux de ventre ne devient même avantageux, qu'autant que par des saignées réitérées on a calmé l'effervescence du sang, & diminué la tumeur & la dureté du foie. En parlant ailleurs d'un malade qui dans des circonstances semblables avoit le pouls très-mauvais, & qui fût guéri par la saignée, que sa foiblesse extrême sembloit contre-indiquer. Il dit : *Medicos sæpè præcipitanter timidos esse turpe est.*

(1) Historia hepatica, pars secunda, cap. XI, §. II, page 188.

culs. Nous avons perdu l'année derniere M. de V * * * ; il étoit depuis long-temps fatigué par l'inſomnie, le dégoût, les appétits bizarres ; il ne s'eſt jamais prêté à aucun remede capable de le ſoulager : il expira tout à coup, & on lui trouva des pierres dans la véſicule du fiel & dans la veſſie. Quant aux vaiſſeaux hémorroïdaux, M. Saillant (1) a vu l'hémorrhagie ſe faire jour par cette voie ; mais plus communément les malades ſe plaignent de douleurs extrêmes dans cette partie, ce qui les prive du ſommeil, & ce qui peut encore provenir de ſpaſme, & cauſer le reſſerrement du rectum.

En effet, l'irritation que procurent les pierres biliaires, jette quelquefois les malades dans des ſpaſmes affreux, dans des convulſions portées juſqu'à l'épilepſie. M. Baumes (2) parle d'un épileptique qui avoit des calculs biliaires avec douleurs dans le côté droit de l'épigaſtre, dans tout le bras & le genou du même côté : on a vu un épileptique guéri par la ſortie de ces calculs (3) ; mais l'événement n'eſt pas toujours auſſi heureux. Ainſi, Conrad Fabrice (4) parle d'une épilepſie produite par la même cauſe ; le malade mourut dans un accès ; on trouva que la véſicule

(1) Journal de Médecine, Juin 1782.

(2) *Ibid.* Mai 1782.

(3) *Ibid.* Novembre 1775.

(4) Acta phyſica, tom. X, obſ. 36.

du fiel étoit remplie de concrétions, & que la veine porte regorgeoit d'un ſang noir.

Les calculs biliaires & ceux de la veſſie exiſtent ſouvent enſemble, comme l'ont remarqué Baglivi, Vater, Hofman (1). Bianchi (2) fait obſerver qu'il eſt des malades qui ſont alternativement fatigués par les coliques hépatiques, & les néphrétiques dépendantes de pierres biliaires & de pierres urinaires, d'où il conclut qu'il y a un grand rapport entre ces deux maladies, auxquelles il eſt difficile de réſiſter long-temps. Ainſi, Lentilius rapporte qu'un de ces malades tomba après quelques accès, dans la cachexie & périt d'une hydropiſie aſcite.

Enfin, les coliques hépatiques ſont ſujettes à retour après un long intervalle de repos; ce qui arrive, non-ſeulement parce que le calcul repouſſé dans la véſicule peut y reſter long-temps ſans cauſer de douleurs, & donner enſuite lieu à leur renouvellement, mais encore parce que le calcul peut ſe régénérer. Ce qu'on conçoit plus aiſément de la bile qui a tant de diſpoſition à s'épaiſſir que de l'urine, qui néanmoins a pluſieurs fois reproduit la pierre de la veſſie après l'opéra-

(1) Tome 4, part. 1, §. 2, cap. 3, obſ. 1re. Morgagni, adverſ. anat. tom. 2, pag. 158.

(2) Hiſtoria hepatica, pars ſecunda, IV. VII, & pars tertia, VIII.

tion. D'ailleurs on a obſervé dans les fiſtules & les ulceres de la véſicule du fiel, qu'après un très-long intervalle, il s'étoit reformé des pierres qui étoient ſorties par ces plaies.

Les coliques hépatiques étant ſi cruelles & ſi ſouvent dangereuſes, on ne doit pas être ſurpris que dans tous les temps les Médecins ſe ſoient occupés des moyens de diſſoudre les concrétions biliaires. Bianchi (1) dit que pluſieurs Auteurs ont recommandé des diſſolvans; mais que juſqu'à ſon temps, il n'y avoit aucun remede qui méritât ce nom. Pluſieurs Médecins, entr'autres Etmuller, en avoient dit autant avant lui; cependant ce dernier regardoit l'eſprit de nitre dubifié, comme capable d'agir un peu ſur ces pierres. Parmi les remedes indiqués, on compte l'alkali fixe & volatil, l'eau de chaux, la leſſive des Savonniers, les acides les plus actifs, dont M. Heberden dit avoir reconnu, par des expériences réitérées, le peu d'efficacité. Si l'on a publié encore tout récemment que l'alkali fixe ſuffiſoit à la diſſolution des pierres biliaires, c'eſt peut-être parce qu'il eſt de ces pierres, comme l'a reconnu Hofman (2), qui dans leur principe ſont molles au point de ſe diſſoudre preſque entiérement

(1) Hiſtoria hepatica, pars tertia, IX.
(2) Tom. 4, p. 1, cap. III, 6.

dans l'eau chaude. Vanswieten ne craint pas de dire qu'il s'est occupé inutilement de cette recherche ; qu'ainsi, lorsque les calculs sont trop gros, & que les conduits par lesquels ils doivent passer ne sont pas susceptibles d'une assez grande dilatation, il reste peu d'espérance de guérison. Cependant Valisneri (1), en réunissant deux moyens dont on avoit fait usage avant lui (l'esprit de vin qu'Hofman prétend n'avoir aucune action sur les pierres biliaires & l'esprit de térébenthine, dont Bianchi (2) nie l'efficacité), a prétendu dissoudre ces concrétions ; & véritablement ce mêlange a de l'action sur certaines pierres biliaires ; mais il n'opere leur dissolution que lentement & incomplétement ; d'ailleurs ce dissolvant n'est pas assez subtil pour pouvoir pénétrer dans la vésicule du fiel ; & l'on peut présumer que si l'on a cru pouvoir étayer l'action de ce dissolvant, celle du simple gramen & des autres remedes dont j'ai parlé sur des observations, c'est que la bile ne tend pas toujours à former des pierres considérables, qu'on n'en a trouvé par fois que de très-peu volumineuses dans la vésicule : pour lors s'il en passe quelques-unes par les selles, on croit faussement que ce sont des fragmens de calculs plus gros qui ont été décomposés par l'action

(1) Dissertatio de cholelitho, §. 5.

(2) Historia hepatica, pars tertia, appendix de vesiculo fellæ morbis, IX.

des diſſolvans, tandis que ces remedes n'ont fait que ſuppléer à l'action de la bile, que déterger les inteſtins, & peut-être par-là mettre la nature en état d'agir. Au ſurplus, les Médecins célèbres qui ſe ſont occupés de la découverte du diſſolvant des pierres biliaires, étoient convaincus des avantages que devoit procurer la connoiſſance d'un tel remede. C'eſt la raiſon qui m'engagea dès l'année 1774, à publier que les pierres biliaires ſe diſſolvoient très-bien dans un mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine. Ce diſſolvant eſt très-ſubtil, très-pénétrant; il doit, dans le canal inteſtinal, ſe réſoudre en vapeurs capables de pénétrer dans le canal colédoque, & delà dans la véſicule, & peut-être même de tranſuder à travers les parois de l'inteſtin & de la véſicule. L'huile de térébenthine fixe l'éther, au point que ce mêlange tenu pluſieurs jours dans un vaſe découvert, conſerve encore l'odeur de l'éther, qui ſans cette union, parviendroit à peine au duodenum. Il arrive encore que ce mêlange ſéjourne long-temps dans l'eſtomac & les inteſtins grêles; car les malades ſe plaignent d'en avoir des renvois pendant cinq, ſix & même dix à douze heures, ce qui eſt aſſez incommode pour eux : mais ce qui prouve que ce remede peut pendant très-long-temps ſe réſoudre en vapeurs ſubtiles, toujours prêtes à enfiler les routes étroites par leſquelles elles doivent paſſer. D'ailleurs, l'huile de térébenthine n'eſt pas ſans action ſur

les pierres biliaires. Le Docteur Poſcat vient encore de les diſſoudre au moyen de la cuiſon dans cette huile, qui ſuivant les expériences de M. Prieſteley, abſorbe juſqu'aux trois quarts d'air commun : & comme les calculs biliaires contiennent beaucoup d'air, l'huile de térébenthine eſt capable d'achever la diſſolution des calculs commencée par l'éther. On peut aujourd'hui guérir les coliques hépatiques avec ce nouveau remede, mais on doit obſerver des précautions dans ſon uſage: ainſi il faut prévenir l'inflammation, tâcher de calmer les douleurs & l'irritation, favoriſer la dilatation des conduits biliaires, entreprendre la diſſolution des calculs, & prévenir leur reproduction.

Le foie étant diſpoſé à l'inflammation, & les coliques hépatiques pouvant dégénérer en ſuppuration, on ne doit pas être ſurpris que les hémorrhagies aient été avantageuſes en pareil cas. Auſſi Hypocrate & Galien (1) ont-ils obſervé que l'hémorrhagie de la narine droite jugeoit avantageuſement l'ictere avec inflammation du foie. M. Heberden dit avoir vu un ictere de ſept ſemaines guéri par une hémorrhagie qui fut portée à un tel degré, qu'on craignit pour la vie du malade : il eſt vrai que ce célèbre Médecin regarde toujours l'hémorragie comme ſymptomatique,

(1) Hypocrates prognoſtic. com. ſect. XXXII. Galenus *de criſibus*, lib. III, cap 3.

& qu'il ne penſe point que la ſaignée puiſſe être utile dans les coliques hépatiques. Il differe beaucoup ſur ce point d'Hofman (1), qui croit que la ſaignée négligée dans l'état de pléthôre, peut contribuer à la formation des pierres biliaires, & que faite à propos, elle eſt capable de les prévenir. Morgagni dit qu'il ne conçoit point pourquoi on ne ſaigneroit pas dans là colique hépatique, vû que la violence des douleurs & l'irritation extrême, procurent l'inflammation à laquelle on ne peut oppoſer de meilleur remede que la ſaignée. Cependant, quoiqu'aucun viſcere n'ait autant de vaiſſeaux que le foie, & qu'il n'y en ait aucun qui contienne autant de ſang, pluſieurs Médecins proſcrivent la ſaignée avec M. Heberden. Ils diſent que comme le ſang paſſe avec lenteur dans ce viſcere peu pourvu de nerfs, l'inflammation doit rarement avoir lieu : ils penſent que la veine porte eſt plus ſujette à manquer de reſſort, plus diſpoſée aux engorgemens, à la ſtagnation qu'à l'inflammation ; d'où il arrive que le foie eſt ſujet à ſe gonfler par des congeſtions ſéreuſes, à s'obſtruer par l'abondance des humeurs & l'affaiſſement des ſolides ; que d'ailleurs l'effet de la ſaignée qui opere en diminuant l'impétuoſité du ſang, en rétabliſſant l'oſcillation des vaiſſeaux, n'a plus

---

(1) Tome 4, lib. 1, ſect. 2, cap. 3, apicriſis ad obſervat. 1.

lieu pour un ſang déjà veineux, tel que celui de la veine porte. Mais on doit obſerver que l'artere hépatique fournit la duodénale, les arteres cyſtiques & l'artere biliaire; qu'elle entre dans la ſciſſure du foie, s'aſſocie à la veine porte, & l'accompagne par-tout; que l'obſervarion a prouvé que le foie eſt très-ſuſceptible d'inflammation; que de plus, la colique produite par des pierres biliaires, eſt plutôt une maladie du canal colédoque & du duodenum, que du foie; qu'ainſi la ſaignée doit y être très-utile : c'eſt même l'opinion de Vanſwieten, dans tous les cas où il y a inflammation; ce célèbre Médecin la juge alors capable de diminuer la violence de la fiévre, la chaleur extrême, & de favoriſer l'action des remedes. Il eſt vrai que quand la maladie eſt très-invétérée, que le ſang paſſe à la diſſolution, que les humeurs ont acquis un putridité bilieuſe, la ſaignée devient dangereuſe, comme elle le feroit dans une fiévre lente, ou dans une fiévre vraiment bilieuſe, s'il n'y avoit pas une pléthôre bien décidée. Il eſt également vrai que par des ſaignées trop multipliées, les vaiſſeaux veineux du foie peuvent perdre de leur reſſort : c'eſt ainſi que dans les toux qui dépendent de l'état du foie, des ſaignées trop réitérées déterminent quelquefois la poumonie que l'on prétendoit détourner par ce ſecours; mais ici la douleur, l'inflammation, le mêlange même d'éther & d'eſprit de térébenthine, ſoutiennent l'action des vaiſſeaux; car je penſe

que ce dernier remede a pu contribuer aux effets avantageux que j'ai obtenus des saignées multipliées, dans le traitement des coliques de pierres biliaires.

La saignée est encore capable de favoriser la dilatation des conduits biliaires, & ce moyen paroît bien préférable aux vomitifs & aux purgatifs proposés par plusieurs Auteurs, entre autres M. Heberden, & rejettés par le plus grand nombre. Personne n'ignore que tous les conduits biliaires sont susceptibles d'une grande dilatation. Du Verney a vu le conduit hépatique de la grosseur du pouce depuis sa sortie du foie jusqu'à l'intestin; toutes ces branches au dedans du foie étoient si dilatées, que leur diametre surpassoit celui des branches de la veine porte. La cause de cette énorme dilatation, étoit une pierre placée au dedans du canal colédoque, à l'endroit où il vient percer l'intestin; le malade, après de fréquentes coliques, étoit mort de cette maladie. Heister a vu le canal colédoque dilaté au point d'y mettre le petit doigt. Morgagni l'a vu si considérable, que son diametre étoit de deux doigts. On ne peut douter que les efforts de la nature pour la dilatation du conduit colédoque, ne puissent être quelquefois heureux. On a souvent trouvé des calculs biliaires dans les selles, après des coliques violentes qui ont cessé tout à coup; le passage de ces concrétions dans les intestins, est ordinairement marqué par une défaillance, avec cessation subite de douleurs.

On

On a vu auſſi des vomitifs, des purgatifs très-actifs, procurer la ſortie des pierres biliaires. C'eſt ce qui arriva à une Dame dont parle Bianchi (1). Cette malade ayant pris un purgatif très-fort, eut une violente ſuper-purgation, avec des criſpations dans tous les viſceres, qui donnerent lieu à de tels efforts, qu'au milieu des tranchées & des épreintes, elle rendit un calcul de la groſſeur & de la figure d'une noix, ce qui opéra ſa guériſon. Auſſi cet Auteur parlant des douleurs atroces, des défaillances qui accompagnent l'effet des purgatifs, ajoute-t-il avec regret, que juſqu'à ce jour on n'a pas d'autre remede (2). Il décrit encore la méthode de Lentilius, qui traitoit les jauniſſes périodiques avec les apéritifs & les purgatifs, & qui par ce moyen, fit rendre à une malade plus de trois cents calculs, dont la ſortie fut ſuivie de la guériſon. Mais lorſqu'on penſe aux accidens, aux douleurs affreuſes dont la ſortie précipitée des calculs peut être accompagnée; lorſqu'on ſonge que par l'irritation des purgatifs, on peut entraîner dans le canal colédoque des pierres trop conſidérables pour pouvoir s'échapper par cette voie; que la nature, par une impulſion graduée, peut

(1) Hiſt. hepatica, pars ſecunda, cap. XI, §. III, pag. 189.

(2) Ibid. pars tertia, appendix de veſiculæ felleæ morbis.

opérer des effets extraordinaires, qu'elle ne produira plus lorſqu'on portera une irritation qui, rétréciſſant encore le canal colédoque, s'oppoſera à la ſortie des calculs; que l'on a vu dans les efforts du vomiſſement, la véſicule ſe rompre, & cette rupture être ſuivie de la mort du malade (1) : qu'enfin, l'on ne peut jamais connoître, ni ſi les conduits biliaires ſont aſſez dilatés pour pouvoir livrer paſſage au calcul, ni ſi ce calcul eſt d'une groſſeur proportionnée à la dilatabilité des conduits; dès-lors on eſt peu porté à adopter une méthode de traitement qui peut faire périr le malade dans des angoiſſes inexprimables, & dans les douleurs les plus affreuſes. Après les dilatations des canaux hépatiques & cyſtiques opérées par un vomitif, le canal colédoque peut réſiſter, comme dans l'obſervation de Duverney, & dans ce cas le malade peut être la victime d'une attaque d'apoplexie, vû que les calculeux ont déjà trop de diſpoſition à la congeſtion du ſang dans les vaiſſeaux du cerveau, & que les vomitifs augmentent encore cette diſpoſition. Il peut ſuccomber dans les convulſions. Il peut être enlevé par l'oppreſſion qui ſurvient pendant de tels efforts, & qui eſt l'effet de la congeſtion du ſang dans les vaiſſeaux du poumon. Il peut ſouffrir des douleurs

(1) Bertini, Medecina methodice abſoluta, lib. XII, cap. I.

atroces, auxquelles succédera l'inflammation qui sera suivie d'une suppuration dangereuse ou mortelle. Hofman (1) dit avoir reconnu les funestes effets des vomitifs, lorsqu'un calcul biliaire engagé dans le conduit cystique, procuroit de vives douleurs. Le même Anteur s'appuyant de l'autorité d'Hippocrate & de Cœlius-Aurelianus, blâme les purgatifs trop actifs. Il n'en est peut-être pas entiérement de même des purgatifs doux que plusieurs Médecins ont conseillé avec l'usage des apéritifs. Cependant lorsque le foie a été affoibli par la longueur de la maladie, ils sont encore capables d'agir avec une violence dangereuse, de procurer des superpurgations, des déjections par le haut & par le bas qui achevent d'affaisser les malades; & dans tous les cas, ils renouvellent ordinairement des coliques, qu'il est plus prudent d'éviter en rendant, suivant le conseil d'Hippocrate, la matiere mobile avant de songer à l'entraîner. Ainsi, après un long usage du dissolvant des pierres biliaires, on purge les malades sans douleur & sans inconvénient; tandis qu'au contraire l'usage prématuré des purgatifs, peut rendre la maladie incurable, ou causer la mort du malade, en lui faisant endurer les souffrances les plus cruelles. M. Marteau (2) rapporte qu'un malade fut traité avec le mars & les purgatifs. La fiévre survint, elle fut d'abord intermit-

(1) Tom. 4, part. 4, cap. XII, cantelæ & observ. pratica 1.

(2) Journal de Méd. tom. 39, pag. 44.

tente avec le pouls irrégulier; elle devint ensuite continue. Le délire, le hoquet s'y joignirent avec des froids glacials qui duroient jusqu'à six heures, auxquels la sueur succédoit. Le malade succomba; on trouva dans la vésicule une pierre noire de la grosseur d'un œuf de pigeon, un ulcere au foie, dans le point de concours des trois conduits biliaires, avec trois clapiers. Non-seulement les purgatifs n'ont plus ces inconvéniens pour ceux qui ont fait usage du mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine, mais on trouvera de plus dans les observations, qu'une Dame, après avoir usé de ce remede, essuya une fiévre bileuse alors épidémique dans le quartier où elle habitoit (1), & que

(1) Ce quartier étoit devenu très-mal sain, parce que les eaux de la Renne qui croupissoient dans le fossé, en avoient fait une mare dont les exhalaisons infectoient l'air pendant l'été & l'automne. Heureusement M. Feydeau de Brou, Intendant de Bourgogne, vient d'entreprendre le desséchement de ce fossé: c'est dans ce lieu où il a établi un attelier de charité, dont il soutient les frais considérables avec les fonds que son administration sage a versé dans les coffres de la Ville, avec l'argent qu'il destinoit aux dépenses de représentation que sa Place exige, mais que sa bienfaisance lui fait juger superflues dans un temps de calamité. Les RR. PP. Chartreux ont voulu contribuer à cette belle œuvre. M. l'Intendant nourrit de cette maniere un grand nombre de malheureux, sans les laisser croupir dans une oisiveté avilissante, qui chez les anciens Romains étoit notée d'infâmie, & qui est aujourd'hui la suite trop ordinaire des charités mal dirigées: il conserve les jours d'un plus grand nombre de Citoyens destinés à devenir les victimes des maladies qui, depuis quelque temps, dévastoient chaque année cette partie de la Ville.

cette fiévre qui fut très-dangereuſe pour beaucoup de perſonnes, & qui l'eût été ſûrement pour elle, s'il fût reſté quelqu'engorgement dans les conduits de la bile, n'empêcha point ſon rétabliſſement. Les purgatifs ne nuiſent pas ſeulement, parce qu'ils engagent la pierre dans les conduits biliaires, mais de plus parce qu'ils irritent, qu'ils échauffent & portent l'inflammation. M. Marteau parle encore d'une malade qui fut traitée avec les pillules ſavonneuſes, la gentiane & la rhubarbe; elle enfla & déſenfla. La région épigaſtrique reſta conſtamment dure & douloureuſe. Les paroxinnes ſe rapprochant, l'oppreſſion la plus violente ſurvint dans un accès qui termina cette vie de douleur.

Si les purgatifs, ſi les remedes échauffans & irritans ſont dangereux, les délayans, les humeƈtans, les apéritifs doux ſont au contraire très-convenables. Ils temperent la chaleur du foie, ils délaient la bile, ils calment l'irritation, ils facilitent la dilatation des conduits biliaires: c'eſt ſur-tout ce qu'on peut attendre des bains ſi recommandés par Hippocrate dans les jaüniſſes rebelles, du petit lait, des ſucs de gramen ou d'herbes ratmichiſſantes, des tiſanes légeres, de l'eau de veau ou de poulet, ſoit pure, ſoit avec le ſirop de violettes. Les lavemens rempliſſent les mêmes vues, mais de plus ils entraînent les matieres épaiſſes du colon, qui par leur preſſion, peuvent s'oppoſer à la ſortie de la bile. La diſſolution des jaunes d'œufs dans l'eau froide,

ſur-tout lorſqu'on y joint la liqueur minérale d'Hofman, eſt très-propre à faire couler la bile. La tiſane du bouillon lycnite eſt également avantageuſe, mais elle peut encore ſervir à remplir une autre indication. Les vaiſſeaux du foie ſont ſujets à manquer de reſſort, ce qui donne lieu à des congeſtions ſéreuſes (1) qui peuvent ſe compliquer avec la jauniſſe, lorſqu'on inſiſte trop ſur l'uſage des relâchans; mais on prévient cet état en joignant aux délayans les toniques & les apéritifs doux, tels que la tiſane de bouillon lycnite dont je viens de parler, les extraits de ſuponaire, de piſſenlit & de chicorée; les ſucs exprimés des mêmes plantes, les eaux minérales, ſur-tout celles de Vichi & de Vals, ſoit pures, ſoit coupées avec le petit lait; la terre foliée de tartre. On doit encore parmi les délayans & les adouciſſans, compter le lait, & particuliérement celui d'âneſſe qui réuſſit à beaucoup de malades, lorſqu'ils ont le foie diſpoſé à la phlogoſe, à l'inflammation. Hippocrate (2) conſeille le lait dans l'ictere re-

(1) On reconnoît cet état par l'élévation de l'hypocondre droit ſans jauniſſe. La tumeur céde ſous la main, la couleur de la peau ne change point, les urines ſont blanches & épaiſſes.

(2) *Cùm verò aſſueverit morbus, optimâ victus ratione utatur æger, lac & ſerum pro anni tempore per dies quinque & quadraginta bibat. Hyp. bib. de internis affectionibus.* Si l'on a ſi fortement condamné le lait dans les maladies du foie, c'eſt qu'on a confondu l'état de relâchement avec celui d'irritation & de phlogoſe.

belle. Sydenhan qui confondit la colique hépatique avec l'hystérique, approuve ce même remede. Hofman & Lientaud sont de même avis. Je connois une personne, qui sujette à des coliques hépatiques, s'en est garantie en ne soupant plus qu'avec une écuelle de lait. Dans tous les cas où la chaleur, l'irritation empêchent le libre cours de la bile, le lait devient souvent très-avantageux; mais les fruits bien mûrs sont un savon naturel, très-propre à dissoudre la bile, à entretenir sa fluidité : on ne dispute plus guere aujourd'hui sur la vertu de ce dernier dissolvant.

Dans la violence des douleurs, on doit s'occuper des calmans. Les sucs d'orange & de citron, l'huile d'amandes douces, le sirop de violettes, l'eau de fleurs d'orange, la liqueur minérale d'Hofman, l'esprit de nitre dulcifié, la saignée, les émulsions, l'extrait de coquelicot, & sur-tout celui de laitue épineuse; les lavemens, les topiques émolliens; les bains ne sont pas sans effet; mais l'opium, quoique recommandé par un grand nombre d'Auteurs, m'a presque toujours paru plus nuisible qu'avantageux. Très-souvent il ne calme point, ou s'il fait cesser les douleurs, il porte à la tête, & jette les malades dans des angoisses presqu'aussi désagréables que la colique. On sait que les narcotiques ne réussissent guere dans les maladies bilieuses, qu'autant que la bile est évacuée. M. Grant pense que c'est retarder la guérison des malades, que d'employer trop

tôt & trop fréquemment ces remedes qui augmentent beaucoup l'acrimonie de la bile, qui rendent la bouche féche, échauffent la peau, refferrent le ventre, & font ainfi très-contraires aux indications que l'on doit fe propofer.

M. Petit offre encore, dans les Mémoires de Chirurgie, un nouveau moyen de guérifon; c'eft l'extirpation des pierres biliaires, en incifant la véficule du fiel, après s'être affuré de fon adhérence aux tégumens. Cette opération femble avoir été dictée par la nature; comme on peut le voir dans l'Ouvrage de ce favant Médecin : d'ailleurs, Chefelden (1) rapporte avoir vu deux calculs biliaires d'un demi-pouce de diametre, fe faire jour à travers les tégumens du bas-ventre, ce qui fut fuivi de la guérifon du malade. Cependant cette opération a befoin d'être encore autorifée par de nouvelles obfervations. D'abord fi l'on fe trompe fur l'adhérence, l'incifiou de la véficule devient mortelle. Mais de plus, il eft très-rare qu'elle guériffe complétement. De trois malades ainfi opérés, dit Morgagni, un feul guérit; le fecond conferva une fiftule, le troifiéme un ulcere. Au furplus, cette opération ne peut avoir lieu qu'autant que l'inflammation a fait contracter des adhérens à la véficule; mais nous nous occupons des moyens de prévenir l'inflammation.

Après un long ufage d'humectans & de délayans, d'apéritifs doux, on donne le diffol-

(1) Anatomy, pag. 29.

vant des pierres biliaires, à la dose d'un gros tous les matins, en faisant prendre par dessus une écuelle de petit lait, ou d'eau de veau avec la chicorée, ou de sirop de violettes avec de l'eau pure. Si ce remede agite, s'il échauffe trop les malades, si la région du foie devient douloureuse, on saigne & l'on continue les bains. On joint au contraire les apéritifs & les toniques les plus doux à ce remede, si l'on s'apperçoit que le foie se gonfle avec très-peu de douleur, que les malades soient plutôt appesantis qu'échauffés. On insiste plus ou moins sur ce remede, suivant l'ancienneté & l'opiniâtreté de la maladie; mais assez généralement les malades doivent prendre une livre du mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine. Lorsqu'il n'y a plus de jaune, ni sur le visage, ni dans les yeux; lorsque la douleur de l'hypocondre cesse de se faire sentir, que le malade n'éprouve aucune anxiété, même après le repas & l'exercice, on conçoit que la santé se rétablit, que le cours de la bile est libre, & qu'il est temps d'employer des purgatifs doux, qui pour lors agissent utilement, sans causer la moindre douleur à ceux même qui, avant l'usage du dissolvant, avoient été le plus fatigués par l'usage de ces remedes.

On doit ensuite s'attacher à prévenir le retour des coliques, & empêcher la bile de se coaguler de maniere à former de nouvelles concrétions. Les moyens capables de rendre la circulation du sang plus libre dans les vaisseaux de la veine porte, préviendront l'épaississement de la bile; sous ce point de vue,

les apéritifs doux ont leur utilité : mais le plus généralement la chaleur du foie, l'acrimonie & l'abondance de l'humeur bileuse, sont les causes de ces retours de maladie. Tout ce qui rend les urines jaunes & pénétrantes, la bouche mauvaise, l'haleine forte, doit être proscrit comme irritant ; ainsi les graisses, les salures, l'excès de nourritures animales, les boissons spiritueuses, les épices, les plantes ameres, âcres ou échauffantes, telles que le cresson, les asperges, les artichauts, l'usage trop fréquent des purgatifs, les fatigues, les veilles, sont très-contraires à ces malades. Mais un régime doux & modéré avec les viandes, sur-tout les volailles bouillies ou rôties, les herbages, les farineux, les fruits bien mûrs, les boissons délayantes, telles que le petit lait, la limonade de citron & d'orange, la crême de tartre, les eaux minérales, les saignées faites à propos, le lait d'ânesse, m'ont paru suffisans pour prévenir le retour de cette maladie, sur-tout lorsqu'on y joint, à des intervalles très-éloignés, de petites doses du dissolvant des pierres biliaires, auquel on peut même substituer la dissolution du jaune d'œuf dans l'éther, qu'a imaginé M. de Morveau, & qui paroît suffisante pour prévenir la formation des pierres biliaires, ou même pour les dissoudre dans leur principe. Ce dernier remede aura l'avantage d'être moins désagréable aux malades.

La suite de ce Mémoire contenant les observations, sera insérée dans le prochain Cahier.

HISTOIRE
MÉTÉOROLOGIQUE
DE 1782.

PAR M. MARET.

CETTE Hiſtoire, formée de vingt-quatre tableaux, préſentera ſur les uns, tous les détails de l'élévation du mercure dans le thermometre & dans le barometre; & donnera dans les autres, ceux qui ſeront relatifs aux vents, à l'état du ciel, & aux météores ignés ou aqueux.

L'Hiſtoire de chaque mois ſera écrite ſur deux tableaux, & à leur ſuite on trouvera, dans une récapitulation, un rapprochement des principaux faits, capable de faire ſaiſir la conſtitution de chaque mois, & le rapport de cette conſtitution avec les événemens de l'année, tels que les récoltes & les maladies.

Un réſumé général terminera cette Hiſtoire, & mettra ſous les yeux tout ce qui peut caractériſer chacune des ſaiſons & l'année entiere, conſidérées ſous les différens points de vue qui ont droit d'intéreſſer le Phyſicien, l'Economiſte & le Médecin.

Le thermometre de Reaumur eſt celui qui

a ſervi à évaluer les degrés de température. Les fractions ſéparées par un point ſont des 12es. de degré. La barre placée avant un chiffre, indique les degrés au deſſous de O.

L'élévation du mercure dans le barometre eſt indiquée par pouces, par lignes & par 12e. de ligne.

Dans les tableaux deſtinés à l'énonciation des vents, de l'état du ciel & des météores, on a été forcé d'employer des ſignes pour ſe renfermer dans leur champ néceſſairement peu vaſte.

Les vents ſont indiqués par les lettres ſous leſquelles on eſt dans l'uſage de les déſigner; mais pour donner une idée de leur force, on a ajouté après ces lettres les ſignes ſuivans.

⁎ marque la vivacité.

✱ la grande vivacité.

‡ l'impétuoſité.

Les variétés de l'état du ciel ſont déſignées par les lettres ſuivantes.

ſe. marque la ſérénité.

nu. l'état nuageux.

co. l'état couvert.

Mais comme il y a différens dégrés de ſérénité & d'état nuageux, on ajoute le ſigne ‡ pour déſigner la grande intenſité de ces états, & le - pour en marquer le peu d'intenſité.

Les météores ſont indiqués :

Les brouillards ordinaires par, *br.*

Lorſqu'ils mouillent par, *bm.*

La pluie par, *pl.*
La neige par, *nei.*
Neige fondue par, *nf.*
La grêle par, *Gr.*
Le greſil par, *gre.*
Les frimats par, *fr.*
Les orages par, *or.*
L'aurore boréale par, *au.*
Le tonnere par, *T.*
La gelée à glace par, *gg.*
La gelée à blanc par, *gb.*
Le verglas par, *ve.*
Le dégel par, *dé.*

Les ſignes + & - placés devant les lettres caractériſtiques des différents météores, indiqueront leur intenſité; le + voulant dire beaucoup, & le - peu.

On donnera dans les récapitulations la moyenne proportionnelle de l'élévation du mercure dans le barometre & dans le thermometre, calculée d'après la ſeconde formule indiquée par le R. P. Cotte dans l'avis que la S. R. de Médecine a publié.

Les vents dominans y ſeront indiqués.

La quantité de pluie ſera déterminée par pouces, lignes & trente-ſixiémes de lignes.

Celle de neige par pouces & lignes.

On y trouvera l'indication des principaux phénomènes botaniques, des principales maladies, & du nombre des malades.

On y trouvera auſſi celle des inondations, de l'humidité & de la ſéchereſſe.

[redacted]

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

Jo. du m.	*THERMOMETRE.* MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	*BAROMETRE.* MATIN. pou. lig.	MIDI. pou. lig.	SOIR. pou. lig.
1	5	6.	4. 9	27. 4	27. 4. 9	27. 6
2	3	6.	6	6	6	5
3	6	7.	5	5. 6	6. 6	7. 6
4	4	6. 9	5	8	8. 3	7. 9
5	5	6.	7	6. 9	5. 6	5
6	5	6.	5	6	6. 9	7
7	4	5. 6	5	6. 6	5	2. 9
8	5	6.	3	3. 6	4. 6	6
9	3	4. 9	4. 9	4	2	26. 11. 6
10	4	4. 6	3	1	2	27. 4
11	2	4. 6	3	6	7	7. 6
12	2	2. 6	1	8	8	8. 3
13	—1	1. 6	0	8	8. 6	7. 9
14	—0. 6	6	—1	8. 3	8	7. 6
15	—2.	6	—1. 6	6. 6	6. 3	6
16	—2. 6	—0. 6	—0. 6	6	5	1. 6
17	2.	2. 6	1. 6	26. 10. 6	26. 11.	26. 11. 6
18	0.	1.	3	27. 6	27. 2	27. 4
19	—1. 9	3	3	5	5. 6	6
20	6	2.	1	6. 3	6	5
21	1. 6	3.	2. 6	4	3. 6	6
22	2.	3. 6	3. 6	7. 6	8. 6	8. 6
23	3.	4. 9	3.	8. 6	8. 6	8. 6
24	4. 3	5. 6	4.	6. 6	6. 6	6
25	3.	5. 3	3. 6	4. 6	5. 3	6. 3
26	3.	5.	3. 6	4. 6	4. 6	4. 6
27	1.	5.	3. 6	6	27.	27
28	4.	5.	4	26. 11.	26. 11	27.
29	3.	4. 6	3	10	10. 3	26. 10. 6
30	3. 6	4. 9	3	10. 3	10. 6	27.
31	2.	5.	2	27. 9	27. 1. 6	2. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO, co.	N, co.	N, co.
2	S, co.	SSE, co.	S, ‡ nu.
3	S, ‡ nu.	SO, -nu.	NO, se.
4	S, nu.	SO, co.	S ✱, co.
5	S, co.	S, ‡ co.	S, ‡ co. -*pl.*
6	SO, -nu.	OSO, -nu.	OSO, ‡ nu. -*pl.*
7	S, ‡ nu.	SO ‡, co.	SO ✱, ‡ *pl.*
8	SO, ‡ nu.	SO, ‡ nu. -*pl.*	SO, se.
9	S ✱, nu.	S ✱, ‡ nu.	S ‡, ‡ *pl.*
10	O ‡, co.	O ✱, -nu.	ONO, se.
11	N ✱, se.	N ‡, nu.	NO ‡, co.
12	N ✱, co.	N, nu.	N, se.
13	N ✱, se. *gg.*	NNE, se.	NNE, se. *gg.*
14	N ✱, se. *gg.*	N ✱, se.	N ✱, se. *gg.*
15	N ✱, se. *gg.*	N ✱, se.	N ✱, se. *gg.*
16	SO ✱, co. *gg.*	S ✱, co. -*nei.*	S ‡, *nei.*
17	O ✱, nu, -*nei.*	O ✱, co. -*nei.*	O ✱, ‡ *nei.*
18	NO ✱, -nu.	O ✱, ‡ nu.	NO ✱, se.
19	SO, ‡ nu. *gg.*	SSE, co.	S ✱, co. *gg.*
20	S, co. -*nf.*	SSE, nu. *dé.*	SSE, co. *gg.*
21	SSE, co. -*pl.*	SSE, br. *dé.*	NO, co.
22	SO, co.	OSO ✱, ‡ nu.	SO ✱, co.
23	S ✱, bm.	S ✱, co.	S ✱, *br.*
24	S, *br.*	S, nu.	SSE, -nu.
25	S ✱, nu.	SO ✱, nu. *pl.*	O ✱, se.
26	SSE ✱, co. -*pl.*	O ✱, ‡ nu.	O ✱, ‡ nu.
27	S ✱, *nei.*	SO, ‡ nu. -*pl.*	SO ✱, ‡ nu. *pl.*
28	SO ✱, *pl.*	SO ✱, *pl.*	SO ✱, co.
29	S ‡, ‡ *pl.*	S ✱, nu.	S ✱, nu.
30	S ✱, co.	SSO ✱, co. *gre.*	SSO ✱, ‡ nu.
31	S, ‡ nu.	OSO, co. -*nei.*	OSO ✱, co.

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, . . ‡ 7^{d}. le 3.
Moindre . . . . —2. 6^{12} le 16.
Température moyenne, ... ‡ 3. 1.

BAROMETRE.

Plus grande élévation . . . . . . les 12. 21 & 23.	27. p.	8 l.	6^{12}.
Moindre	26. .	10.	le 29.
Balancement		10 l.	6^{12}.
Moyenne élévation	27.	4.	6.

Les vents du S ont été les dominans, & la durée de leur regne a été à celle du regne de ceux du N dans le rapport de 7 à 2. C'eſt dans le milieu du mois qu'ont ſoufflé ceux du N.

Le ciel n'a été ſerein que dans l'eſpace du 12 au 15 incluſivement, & couvert ou nuageux tout le reſte du mois.

Brouillards les 21. 23 & 24.

Neige les 16. 17. 20 & 27. En tout 2 p. 9 l.

Greſil le 30.

Pluie peu abondante les 5, 6, 8 & 25.

Pluie très-forte les 7, 9, 26, 27, 28 & 29.

Quantité d'eau de pluie & de neige. 2 p. 3 l. $\frac{12}{36}$.

Les rivieres ont toujours été très-pleines.

La végétation nulle.

La conſtitution athmoſphérique fraiche & très-humide.

L'air a eu une médiocre élaſticité. La conſtitution maladive a été principalement putride.

Les maladies de l'Automne, telles que la fiévre quarte, y ſont communes. Il y a eu des rhumes & quelques fluxions de poitrine. Quelques apoplexies. En général, un médiocre nombre de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

FÉVRIER.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. dég.	Midi. dég.	Soir. dég.	BAROMETRE. Matin. pou. lig.	Midi. pou. lig.	Soir. pou. lig.
1	0. 6	1	0	27. 4	27. 4. 3	27. 5
2	−2.	0	−1. 6	5	5	4. 6
3	−1. 6	1	−0. 6	3	2. 6	1
4	−1.	. . 9	. . 9	. . 3	27	 3
5	−0. 6	2	1. 3	26. 10. 6	26. 9	26. 8. 9
6	−1. 6	2. 6	. . 6	26. 9	27	27. 1. 6
7	−0. 6	6	−0. 6	27. 3. 6	4	4
8	−2. 9	−0. 3	−1. 3	3	3	3
9	−1. 6	0	−2	3	3. 3	3. 6
10	−3. 6	0	−1. 6	3	3	3
11	−2. 6	−1	−4. 6	2. 6	2	1
12	−6.	−3	−5. 9	1	1. 3	2. 6
13	−7. 3	−4. 6	−7	3	3	4
14	−7. 3	−3	−5. 3	4	4	3
15	−6. 6	−2. 6	−6	2. 6	2. 3	3
16	−9.	−6. 6	−9	4	4	4. 6
17	−9. 6	−5. 6	−7. 6	5	6	6. 6
18	−7. 9	−4.	−5	6. 9	7	7
19	−6. 6	−1. 6	−3	7	7	7
20	−4. 6	−1.	−3	7	7	7. 3
21	−3. 6	1 6	−0. 6	7. 6	7. 6	6
22	−0. 6	5. 6	3	4. 6	3. 6	3. 6
23	3. 9	7. 6	5. 6	2. 3	2	2. 6
24	4. 6	5. 6	3	4. 6	5. 9	6. 9
25	2	5. 6	4. 3	7. 9	8	10
26	2. 6	6. 6	3. 6	10. 6	10	10
27	1. 6	5	4	8. 9	7. 6	6. 3
28	4	7	4. 6	6. 3	6. 6	7
29						
30						
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

FÉVRIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NNO ✱, nu. *gg.*	N ✱, ſe. *gg.*	N ✱, co. *gg.*
2	NO ✱, ſe. ‡ *gg.*	N ✱, ſe. *gg.*	N ✱, co. *gg.*
3	N ✱, nu. ‡ *gg.*	ESE, ‡ nu. *gg.*	ESE ✱, ſé. ‡ *gg.*
4	SE, co. -*nei.* *gg.*	S, co. *gg.*	S, co. -*nei.* *gg.*
5	S, *br. nei.* *gg.*	S, ‡ nu.	NO, ſe.
6	NO, *pl.*	NO ✱, co.	NO ✱, *pl. nei.*
7	OSO, nu. *gg.*	NNO ✱, co. *gg.*	E ✱, co. *gg.*
8	OSO, *br.* *gg.*	SSE ✱, ſe. *gg.*	SSE, co. *gg.*
9	SSE, nu. -*nei.*	O, co. *gg.*	NO, ſe. *gg.*
10	SO, co. ‡ *gg.*	NO, nu. *gg.*	N, co. ‡ *gg.*
11	N, nu. ‡ *gg.*	NNE ✱, ‡ ſe. *gg.*	N, ‡ ſe. ‡ *gg.*
12	N ✱, ‡ ſe. ‡ *gg.*	N ✱, ſe. ‡ *gg.*	N, ‡ ſe. ‡ *gg.*
13	N ✱, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ *gg*
14	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*
15	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*
16	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ *gg*
17	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ *gg*
18	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*	NNE, ‡ ſe. ‡ *gg.*
19	NNO, ſe. ‡ *gg.*	N ✱, co. *gg.*	N ✱, ſe. ‡ *gg.*
20	N, ſé. ‡ *gg.*	N, ſe. *gg.*	N, ſé. ‡ *gg.*
21	NNE, ſe. ‡ *gg.*	NNE, -nu. *gg.*	SSO, ſe. *gg.*
22	S ✱, -nu. *gg.*	S ✱, ‡ nu. *dé.*	SO, co. -*pl.*
23	SE ✱, co. -*pl.*	SE ✱, co. -*pl.*	SE ✱, co. -*pl.*
24	OSO, ‡ *pl.*	S, co. -*pl. br.*	S ✱, ſe.
25	SO, -nu. -*gg.*	SO, co.	OSO, co.
26	S, ſé. -*gg.*	SO, ſe. *dé.*	OSO, ſe.
27	O, -*br.*	SE, ſe.	SE, ſe.
28	SE, co.	NO, co.	NNO ✱, co.
29			
30			
31			

RÉCAPITULATION.

Plus grand degré de chaleur, + 7 d. 6 12. le 23.
Moindre . . . . —9. 6. le 17.
Température moyenne, ... —.. 6 $\frac{24}{84}$.
Plus grande élévation du barometre, ... 27 p. 10 l. 6 12. le 26.
Moindre . . . . 26. 8. 9 le 5.

Balancement . . . . 1. 1. 9.

Moyenne élévation, . . . 27. 4. 4.

Du 1er. au 21. les vents dominans ont été ceux du N.

Dans le reste du mois ceux du S.

Le ciel plus souvent serein que couvert ou nuageux.

Température très-froide du 1er. au 21 inclusivement. Fraiche le reste du mois.

Brouillards les 8 & 27.

Neige les 4, 5 & 9, en tout 11 lig.

Pluie les 6, 22 & 24.

La quantité d'eau de neige & de pluie est de 3 l. $\frac{7}{36}$.

Végétation nulle. Constitution athmosphérique séche & très-froide.

Constitution maladive catharrale. Beaucoup de rhumes & d'affections catharrales. Quelques fluxions de poitrine. Peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MARS.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin.		Midi.		Soir.		BAROMETRE. Matin.			Midi.		Soir.	
	dég.		dég.		dég.		pou.	lig.		pou.	lig.	pou.	lig.
1	4		5		3.	6	27.	6.	6	27.	6	27.	5
2	3		7		5.	6		4			3. 6		2. 9
3	5		9		7.	6		2.	6		3		4
4	6.	6	7.	6	5.	6		5			6		6. 6
5	5		6.	6	5.	6		6.	6		6		5. 6
6	4.	6	6.	6	5			4.	6		4		3
7	5		7.	6	6			2.	9		2. 9		1. 3
8	3		6.	6	5.	6		2.	3		2		1. 6
9	5.	6	7		6		26.	11			2		3
10	5.	6	7.	6	6		27.	5			5. 6		5. 6
11	5.	6	9		8			5			4. 9		4
12	5.	6	10		5			1.	6		2. 6		4. 9
13	2		10		2.	3		6			6. 6		6
14	0		4.	6	1.	6		5			4. 6		4. 3
15	0		2.	3	—1.	6		4.	3		4		4. 6
16	—3.	6	4		0			4.	6		4. 6		4. 6
17	0		2		..	6		4.	3		4		4
18	—0.	6	2.	6	..	6		4.	9		5. 6		6
19	—0.	6	3.	6	2.	6		5			4. 9		4
20	2		4.	6	3.	6		2.	9		3. 6		4
21	2		5.	6	5.	9		3			1. 6		.. 6
22	5.	6	8		8		26.	10		26.	9	26.	6. 9
23	7		7		0			6			4. 9		7. 6
24	—2.		..	6	—1			11		27.	1	27.	2
25	—2.	6	3		2		27.	1			2		2. 6
26	2		4.	6	2.	6		3			5		6
27	..	6	6.	6	3.	3		6.	6		7		6
28	3.	6	9.	6	7			6			5		5
29	6.	6	8.	6	7			3.	3		2. 6		2
30	6		9		6			2			2		2. 3
31	6		6.	6	6			1		27		27	

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MARS.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, co.	SE, nu.	SE, ſe.
2	S, *br.* -*pl.*	S, ‡ nu. -*pl.*	S, ‡ nu.
3	O, -nu.	SO, -nu.	SO, co.
4	SO, co. -*pl.*	N, co.	N, ſe.
5	S, ‡ nu.	OSO, co.	S, ſe.
6	S, co.	S, co.	S, co. -*pl.*
7	SO, nu.	SSE, ‡ nu.	S ✱, co. -*pl.*
8	S, co. -*pl.*	S, nu.	SO ✱, ſe.
9	SO, co. -*pl.*	OSO ✱, ‡ nu.	O ✱, ſe.
10	S, co. -*pl.*	SSO, nu.	SSO, nu.
11	SSO, ‡ nu.	S, ‡ nu.	S, ſe.
12	S ✱, -nu.	S, *pl.*	O ✱, ſe.
13	NO, ſe. -*gg.*	NO, ſe. *dé.*	NO, ſe.
14	NNO ✱, ſe. *gg.*	NO, nu.	ONO ✱, -nu.
15	NO, nu. *gg.* -*nei.*	N, co.	N ✱, ſe.
16	N ✱, ſe. ‡ *gg.*	N ✱, -nu.	N ✱, ſe.
17	O, -nu. *gg.*	NO, -nu.	NO ⚜, co. *nei.*
18	NO ✱, ſe. *gg.*	N, co.	NO, co.
19	S, ‡ nu. *gg.*	SSO, co.	SSO ✱, co. *nei*-
20	S, *br.* -*pl.*	SO, ‡ nu.	O, co.
21	S ✱, co. -*pl.*	S, ‡ nu. -*pl.*	S, co.
22	S ✱, *pl.*	S ⚜, *pl.*	S ⚜, *pl.*
23	S ✱, *pl.*	S ✱, *pl.*	NO ⚜, *pl.*
24	NO ✱, ſe. *gg.*	NO ✱, nu. *dé.*	N ✱, ſe. *gg.*
25	S ✱, *nei.* *gg.*	OSO ✱, nu. *dé.*	S ✱, co. *pl.*
26	OSO ✱, nu. *nei.*	O, ‡ nu.	NO, ſe.
27	N, ſe. -*gg.*	E, ſe. *dé.*	SE, ‡ nu.
28	SSE ✱, nu.	SSE ✱, co.	SSO ⚜, co. -*pl.*
29	SSE ✱, *pl.*	SSO ⚜, co. *pl.*	S, ‡ *pl.*
30	S, *pl.*	O, co.	O, ſe.
31	S, co.	S, ‡ *pl.*	S, co.

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, ‡ 10. les 12 & 13.
Moindre . . . . 3^{d}. 6^{12}. le 16.
Température moyenne, . . . ‡ 4. 6^{12}.
Plus grande élévation du mercure
dans le barometre, ... 27 p. 7^{l}. 0^{12}. le 27.
Moindre . . . . 26. 4. 9. le 23.

Balancement, ... 1 p. 2 l. 3^{12}.

Moyenne élévation, . . . 27 p. 3 l. 5^{12}.

Les vents du N ont regné du 13 au 18.

Mais ceux du S & de l'O ont dominé dans tous les autres jours.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux.

Brouillard la matinée des 2 & 20.

Gelée à glace les 13, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25 & 27.

Flocons de neige inappréciables les 15, 17 & 19.

Neige abondante de 1 p. le 25.

Pluie très-peu abondante les 2, 4, 6, 7, 8, 20 & 21.

Pluie abondante les 10, 11, 12, 22, 23, 28, 29, 30 & 31.

La quantité d'eau de neige & de pluie est de 1 p. 2 l. $\frac{15}{16}$.

La végétation a commencé à s'annoncer dès le milieu du mois; la vigne à se débourer dès le 26; le froid l'a retardée, & a endommagé quelques vignes & beaucoup d'arbres fruitiers.

Constitution très-fraiche & très-humide.

La constitution catharrale continue a été la dominante.

Il y a quelques complications putrides & vermineuses. La fiévre tierce commence vers le milieu du mois. Les malades sont plus nombreux.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AVRIL.

Jo. du m.	THERMOMETRE. MATIN. dég.	THERMOMETRE. MIDI. dég.	THERMOMETRE. SOIR. dég.	BAROMETRE. MATIN. pou. lig.	BAROMETRE. MIDI. pou. lig.	BAROMETRE. SOIR. pou. lig.
1	5	8. 6	6	26. 11. 6	26. 10. 6	26. 8. 6
2	5	6	4	7	8	11. 6
3	3	7	4	11	27.	11
4	4	6. 9	4	27. ..	.. 6	27. 1
5	2	8. 6	5	.. 6	.. 6	1
6	4	7	5	1	2	2. 9
7	4. 6	7. 6	6	3	3	2. 6
8	4	9. 6	7	2	2	1. 3
9	4. 9	9. 6	6. 6	1	1	.. 6
10	6. 6	8. 6	5. 6	26. 11	26. 10. 6	26. 11
11	6. 6	6. 6	7	11	27.	27. ... 6
12	5	8	5	27. 1	.. 6	.. 6
13	4. 6	8	6	.. 6	.. 6	.. 6
14	5	6	5	26. 11.	26. 11	26. 11
15	3	4. 6	4	10	10	10
16	5	8. 6	6. 6	9 6	9. 9	10. 3
17	5	8. 6	6	27. ..	27. 1	27. 2
18	4. 6	9. 6	7. 6	1. 6	1. 6	.. 6
19	7	9	7	.. 6	.. 9	1. 6
20	6	10. 6	8	2	1. 6	2
21	7	11	9	2. 3	2	2. 6
22	6. 6	11	8. 6	4	3. 6	2. 6
23	7	12	10	2	3	3
24	7	12	12	2	.. 9	27. ....
25	10	11	9	26. 11. 6	26. 10.	26. 10
26	7. 6	11. 6	8	27.	27. 1	27. 2
27	7	9	7	2. 3	2. 3	2. 3
28	6	10. 6	8	2. 6	2. 6	2. 6
29	7	10	8	2	2	2
30	6	6	4	1. 6	2. 6	2. 9
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AVRIL.

No. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S ✱, nu.	S ‡, nu.	S ‡, ‡ *pl.*
2	S ‡, *pl.*	SO ✱, ‡ nu. *gre.*	SO, ſe.
3	S, -nu.	S, -nu.	S, -nu.
4	SO, nu.	SSE, nu. *gre. pl.*	SSE, ſe.
5	S, *bm.*	S, ‡ nu. ‡ *pl.*	SO, ſe.
6	SO, ‡ *pl.*	NO, ‡ nu. -*pl. gre.*	S, ſe.
7	NNO, *br.* -*pl.*	O, -nu.	NO ✱, co. -*pl.*
8	NE, -nu.	NNE, -nu.	NNO, ſe.
9	NNO, co.	E, -nu.	E, ſe.
10	NNO, ‡ nu.	N ✱, nu.	SO, co.
11	SO, co.	SO, co.	S, ſe.
12	SO, ‡ nu.	SO, ‡ nu. *nei.*	SO, ſe.
13	SSO ✱, ‡ nu.	S ✱, co. *pl.*	OSO, co.
14	S, ‡ *pl.*	S, ‡ *pl.*	S, ‡ *pl.*
15	N, *nei. pl.*	N, ‡ *pl.*	N ✱, ‡ *pl.*
16	N, co. -*pl.*	NE, ‡ nu.	S, co. -*pl.*
17	SO, co.	SO, nu.	SO, ‡ nu.
18	OSO, -nu.	E, nu.	SE, co -*pl.*
19	SE, co.	E, ‡ nu.	S, ſe.
20	SE, -nu.	OSO, ‡ nu.	O ✱, ‡ *pl.*
21	O, nu.	S, nu.	OSO ✱, co. -*pl.*
22	OSO, nu.	NNE, -nu.	NO, ‡ nu.
23	SO, nu.	SO, nu.	SO, ſe.
24	E, ‡ nu.	S ‡, co.	S ✱, ‡ nu.
25	S, ‡ *pl.*	SO, ‡ *pl.*	SO ✱ ‡ nn.
26	SO, co. -*pl.*	O, co. -*pl.*	SSE, co.
27	S, -nu.	O co. ‡ *pl.*	N, ſe.
28	N, -*br.*	NE, nu.	ENE, ſe.
29	ONO, ‡ *pl.*	ONO, ‡ *pl.*	NNE, ‡ *pl.*
30	N ✱, *pl.*	N ✱, co.	N, co.
31			

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, ‡ 11 . . les 21 & 22.
Moindre . . . . . . ‡ 3 . . le 15.
Température moyenne . . ‡ 6. 11

BAROMETRE.

Plus grande élévation, . .	27 p.	3 l.	6 ^{12}.	le 22.
Moindre	26	7		le 2.
Balancement, ...		8.	6	
Moyenne élévation, . . .	27.	1.	11.	

Les vents du N ont rarement soufflé, ceux du S ont été les dominants, & souvent avec beaucoup d'impétuosité.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux.

Brouillards les 5, 7 & 28. Neige fondue le 12. Neige, 6 l. le 15.

Pluie abondante les 1er. 5, 6, 14, 15, 20, 25, 26, 27, 29 & 30. Petite pluie les 4, 7, 8, 13, 16, 18, 21. Gresil les 2 & 4.

Quantité d'eau de pluie & de neige, 4 p. 11 l. $\frac{2}{36}$.

La végétation fait des progrès, les pêchers étoient tous en fleurs dès le 11. La plupart des arbres sont couverts de feuilles sur la fin du mois. La navette entre en fleurs.

Les hirondelles sont arrivées aux environs du 23. Les oiseaux, & sur-tout le rossignol, se font entendre à la même époque.

Inondations du 19 au 22 : très-fortes du 26 au 27. La terre est si mouillée, qu'on ne peut commencer à labourer que sur la fin du mois.

Constitutions, athmosphérique, fraiche & excessivement humide. Maladive, catharrale, putride & vermineuse. Beaucoup de maladies différentes & de malades. La coqueluche, les fiévres éruptives, les fiévres continues & les tierces sont communes, celles-ci sont opiniâtres.

[redacted]

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

M A I.

Jours du m.	THERMOMETRE. Matin. deg.	THERMOMETRE. Midi. dég.	THERMOMETRE. Soir. dég.	BAROMETRE. Matin. pou. lig.	BAROMETRE. Midi. pou. lig.	BAROMETRE. Soir. pou. lig.
1	2	7	4	27. 2. 6	27. 2. 6	27. 3
2	4	8. 6	8	2. 9	2. 9	2. 3
3	8	8	9	2	1. 6	1
4	9. 3	11. 3	10. 6	1	.. 3	26. 11.
5	10	11. 6	8	26. 9. 6	26. 9	27 .....
6	6	7	6. 6	27. 1	27. 2	2. 9
7	4	6. 6	5. 6	3	4	4. 6
8	5. 6	9. 6	7. 6	4. 6	4	3
9	7	10. 3	9	2	.. 9	27. .....
10	8. 6	11. 6	10	.. 3	2	3
11	9	14	12	4	2. 6	2. 6
12	11	13. 6	10	2. 6	2. 6	3
13	9	14	12. 6	4	3	2. 9
14	10	15. 6	14	2. 6	2. 6	2. 3
15	12. 9	16. 6	12	2. 6	1	2. 9
16	12	14 3	11. 6	2. 9	3	3
17	8. 6	13	12	3	2	1
18	10	14	11	2	2	2
19	8. 6	11. 6	8. 3	2. 6	2. 9	3. 3
20	6	12	9. 6	4. 9	4. 9	4
21	9	12	10	2. 6	3	3. 6
22	9	10	8	2. 6	2. 3	3. 6
23	7. 6	13	10. 6	2. 9	2. 3	2
24	6. 6	11. 6	9	3	3. 6	5. 6
25	7	11	9. 6	7	7	6
26	10	13. 6	11. 6	5. 6	6	6
27	11. 6	15. 6	13	5. 6	5	5
28	12	18	15	4. 6	4	4
29	14	15. 6	12. 6	4	4	6
30	11	17. 6	14	6	4	4
31	1[illegible]	12. 6	11. 6	2. 9	3	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MAI.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, ſe, *gg.*	NNE, ſe.	E ✻, ſe
2	N, ſe. *gb.*	NE, ſe.	NE, co.
3	S, ‡ nu. -*pl.*	S, nu.	S ✻, co.
4	S, co. -*pl.*	SSE, co. -*pl.*	SE, co. -*pl.*
5	N, co. -*pl.*	SSO, co. -*pl.*	OSO ✻, ‡ nu. -*pl.*
6	SSE ✻, ‡ nu. -*pl.*	SO ✻, co.	SO ✻, ‡ nu.
7	S ✻, *pl.*	OSO ✻, *pl.*	O ✻, *pl.*
8	SSO, nu.	SSE, ‡ nu.	E, nu.
9	NE, co.	S, *pl.*	S, co.
10	S, ‡ nu. -*pl.*	SO, nu.	OSO ✻, ‡ nu -*pl.*
11	S, -nu.	SE ✻, ‡ nu.	SE ✻, co.
12	SE, nu.	S, co.	O ✻, ‡ *pl.*
13	OSO, ſe.	SE, nu.	NE, nu.
14	SE ✻ ſe.	S ✻, ſe.	S, *or. T. pl.*
15	SSE, ‡ nu.	S ✻, ‡ nu.	S ‡, ‡ nu. *or.* -*pl.*
16	SSO, nu. -*pl.*	SSO, nu. -*pl.*	OSO, ſe.
17	S, co -*pl.*	S ✻, nu.	S ‡, ‡ *pl.*
18	S ✻, ‡ nu. -*pl.*	SO ✻, ‡ nu -*pl.*	SO ✻, nu.
19	SO, -nu.	SO, ‡ nu. -*pl.*	O, ſe.
20	SO, ſe.	SO, nu.	S, ‡ nu.
21	SSO ✻, ‡ nu. -*pl.*	S ✻, ‡ nu. -*pl.*	S, nu. -*pl.*
22	S, ‡ *pl.*	SO, co.	SO, -nu.
23	S, -nu.	SE, co.	SE ✻, ‡ *pl.*
24	S ✻, ‡ *pl.*	S ✻, ‡ nu.	SO ✻, nu -*pl.*
25	SO, nu.	SO, ‡ nu. -*pl.*	SO, nu.
26	S, ✻, ‡ nu. -*pl.*	OSO ✻, nu.	OSO, ‡ nu.
27	SSO, co.	SO, nu.	S, ſe.
28	SE, ſe.	SSE ✻, nu.	SSE ✻, ‡ nu.
29	S, ‡ nu.	SO ✻, co. -*pl.*	S ſe.
30	NO, *br.*	SO, nu.	N, ‡ nu. *or. T.*
31	ESE ✻, ‡ nu. -*pl.*	S ✻, ‡ *pl.*	S ✻, co.

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur,	‡ 18.	le 28.
Moindre	‡ 2	le 1er.
Température moyenne, . . .	10. $\frac{7}{18}$.	

BAROMETRE.

Plus grande élévation . .	27 p. 7 l.	le 23.
Moindre	26. 9.	le 5.
Balancement, ...	10.	
Moyenne élévation, . . .	27 p. 2 l. 10.	

Les vents du N n'ont ſouffié que 7 fois. Ceux de l'E. . . . 2. Ceux du S, tenant ſouvent de l'O, ont regné dans tout le reſte du mois.

Le ciel n'a été ſerein que pendant l'eſpace de trois à quatre jours, & couvert ou nuageux tout le reſte du mois.

Brouillard le 30. Gelée à glace le 1er.; à blanc le 2. Petite pluie les 3, 4, 5, 10, 15, 16, 18, 19, 24, 25, 26 & 29. Pluie abondante les 7, 12, 14, 17, 22, 24 & 31.

Quantité d'eau de pluie, . . 2 p. 8 l. 6 ¹².

Orages avec tonnerre les 14, 15 & 31. Les rivieres ſont rentrées dans leurs lits le 4, en ſont reſſorties le 7, & y ſont rentrées le 9.

On ſe preſſe beaucoup pour les ſemailles. La végétation continue à ſe bien faire, mais lentement. Tous les arbres ſont couverts de feuilles. La vigne en a le 16. La jetée eſt belle. Les chatons des noyers ſe montrent en abondance le 11, commencent à tomber le 22. Les coignaſſiers ſont en fleurs. Le ſeigle eſt en épis depuis le 9.

Conſtitutions, athmoſphérique, tempérée & très-humide. Maladive, putride dominante. Fiévres continues, fiévres éruptives, fiévres tierces putrides.

Beaucoup de maladies & beaucoup de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUIN.

jo. du m.	THERMOMÈTRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég.	dég.	dég.	pou. lig.	pou. lig.	pou. lig.
1	9. 6	10. 6	10	27. 3. 3	27. 3. 6	27. 3. 9
2	10	11. 6	9. 6	4. 3	5	6
3	9	11.	9. 6	6	7	7
4	8	12. 6	9. 6	7	7	6. 6
5	8	13	11. 6	6. 3	6	6. 3
6	11	15. 6	11. 6	6	6	6
7	10. 6	18. 6	11. 6	6. 3	6. 3	6
8	11. 6	16. 6	13. 9	6	5. 6	5
9	12. 6	17	15	4. 9	4. 6	3. 3
10	14. 6	19. 6	16	3	2. 6	3. 6
11	13	17. 6	13. 6	3	4. 6	5
12	11. 6	19	16	5	4	3. 3
13	14.	16. 6	12. 9	5. 6	7	8
14	12.	17.	15	8	8	8
15	13. 6	20	17	8	8	8
16	17	22	20. 6	7. 6	6. 6	6
17	17. 9	22. 6	20	5. 6	5	4. 9
18	20	22. 6	19. 6	4. 9	5. 9	6
19	17. 3	23	19. 9	6. 3	6. 9	6. 9
20	19	23. 6	20	7	7. 3	7. 3
21	18. 6	23. 9	19	7. 6	7. 6	7. 3
22	18. 9	22. 9	19. 9	7	8	8
23	17	21. 6	18. 6	8	7	7
24	16. 3	23. 9	18. 3	6. 9	6. 3	6. 3
25	17	23.	20. 6	6	5. 6	5. 6
26	19	23. 6	19. 9	5	4. 6	4. 9
27	17	18. 6	15. 3	4. 6	4. 6	4. 3
28	15. 3	17.	15.	4. 3	4. 6	5. 6
29	14. 3	19. 6	16.	6	6	6. 3
30	14. 9	19. 6	17.	6	6	6. 3
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUIN.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO, nu. -*pl.*	S, ‡ nu. -*pl.*	S, co.
2	OSO, co. -*pl.*	O, co.	ONO, co.
3	O, nu.	O, nu.	NO, co.
4	OSO, nu.	NE, nu.	E, ſe.
5	O, ſe.	S, -nu.	N, ſe.
6	N, nu.	N, -nu.	N, ſe.
7	N, ‡ ſe.	N, ſe.	N ✱, ſe.
8	NO, -nu.	ESE, -nu.	SE, ſe.
9	NE, nu.	SSE, nu. *pl.*	OSO, ſe.
10	SE ✱, nu.	SE ✱, -nu.	S, ‡ nu. -*pl.*
11	S, *pl.*	SO, nu.	SO, ſe.
12	SO ✱, ſe.	SSE ✱, nu.	S ✱, ‡ nu. *pl.*
13	OSO ✱, *pl.*	SO, nu.	O, ſe.
14	S, ‡ ſe.	ENE, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.
15	SO, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.
16	N ✱, ſe.	ENE ✱, ſe.	ENE ✱, ſe.
17	ENE ✱, ſe.	NE ✱, ſe.	N, ſe.
18	N, -nu.	E, -nu.	O ✱, ſe.
19	O ✱, -nu.	NO ✱, -nu.	N ✱, ſe.
20	O, ſe.	NE, ſe.	NE, ſe.
21	NE, -nu.	NE, -nu.	N, ſe.
22	N, ſe.	N ✱, -nu.	NNE ✱, ſe.
23	N ✱, ſe.	N ✱, ſe.	N ✱, ſe.
24	N ✱, ſe.	NE ✱, ſe.	NE ✱, ſe.
25	N ✱, ſe.	E ✱, ſe.	SE ✱, nu.
26	SO, ſe.	NE ✱, ‡ nu. *T.*	NO, ‡ nu. *T.*
27	SO, ‡ *pl.*	N, ‡ *pl. T.*	ONO ✱, *or. T.*
28	O, ‡ *pl.*	SE, ‡ nu.	NO ✱, ſe.
29	NO, nu.	SO, -nu.	O, ſe.
30	OSO ✱, ſe.	S, nu.	O ✱, ſe.
31			

RÉCAPITULATION.

Plus grand degré de chaleur, ‡ 23 d. 9. les 19 & 24.
Moindre . . . . ‡ 8 les 4 & 5.
Température moyenne, . . ‡ 16 1.

BAROMETRE.

Plus grande élévation . .	27 p.	8 l.	
Moindre	27.	3.	
Balancement		5.	
Moyenne élévation, . . .	27.	4.	9.

Les vents ont ſouvent varié dans les deux premiers tiers du mois. Mais ceux du N ont dominé ſur ceux du S dans le rapport de 3 : 2.

Le ciel a été beaucoup plus ſouvent ſerein ou peu nuageux, que couvert & très-nuageux, & en général le mois a été fort beau.

Jours de petite pluie, ... 3.
De forte pluie, ... 5.
Orages, ... 3.
Quantité d'eau de pluie, ... 2 p. . . $\frac{12}{16}$.

La végétation ſe fait toujours lentement.

Les petits pois, les fraiſes & les ceriſes n'ont commencé à être mis en vente que vers le 12.

Les mars ont mal germé.

Les froments ſont en épis le 11.

La vigne n'eſt entrée en fleurs qu'aux environs du 20.

Elle a paſſé fleurs rapidement & également dès le 28.

Conſtitution athmoſphérique, chaude & ſéche.

Conſtitution maladive, bilieuſe. La fiévre tierce eſt la maladie dominante; il y a quelques fiévres ardentes.

Le nombre des malades eſt peu conſidérable.

APPROBATION.

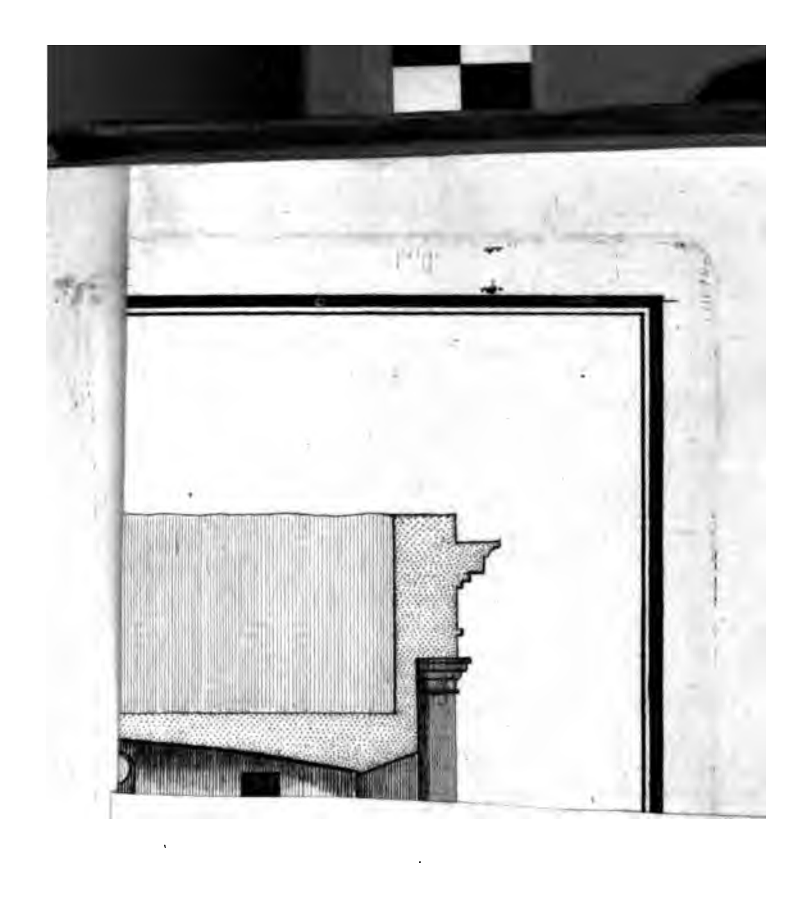
NOUS ſouſſignés, Commiſſaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monſeigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuſcrit ayant pour titre : *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon pour la partie des Sciences & Arts, premier Sémeſtre de l'année 1782;* & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impreſſion. A Dijon ce 24 Décembre 1782.

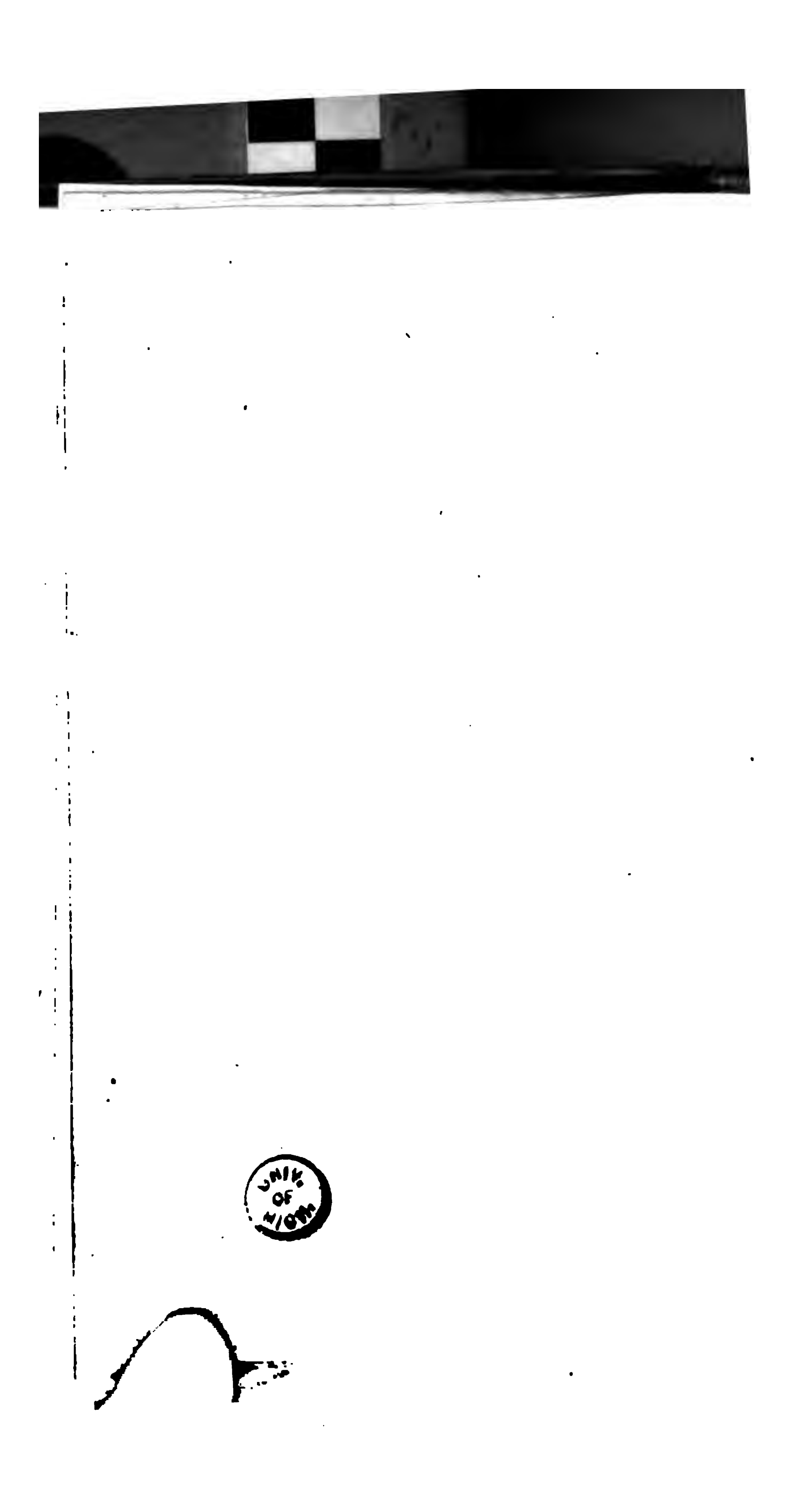
Signé, DE MORVEAU & MARET.

ERRATA.

Pag. 161, *les notes ſont tranſpoſées, de ſorte qu'il faut lire la note 2 pour le renvoi* (1) *& réciproquement.*

Pag. 188, lign. 30, *après ces mots*, vaiſſeaux ſanguins, *ajoutez*, recouverts d'un prolongement du péritoine.




UNIV. OF MICH.

NOUVEAUX
MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
POUR LA PARTIE
DES SCIENCES ET ARTS.

SECOND SÉMESTRE, 1782.

[redacted]

AVERTISSEMENT.

L'ACCUEIL flatteur que le Public a daigné faire au premier Cahier de ces Sémeſtres, fait eſpérer à l'Académie que celui-ci ſera reçu avec une égale indulgence, & engage cette Compagnie à ſuivre le projet qu'elle a expoſé dans le Proſpectus qui a précédé la publication du premier Sémeſtre de 1782.

Celui de 1783 paroîtra le 15 Janvier 1784. La ſouſcription pour les deux Sémeſtres de chaque année, continuera d'être de 6 liv. pris à Dijon, & de 7 liv. 10 ſ. par tout le Royaume, en les recevant par la poſte francs de port. On pourra remettre le montant de la ſouſcription à MM. les Directeurs des Poſtes, & l'on affranchira ſeulement la lettre d'avis.

On donnera des reconnoiſſances de

ſouſcription, qui ne ſeront délivrées qu'après la réception de l'argent.

On ſouſcrit en tout temps, *A DIJON chez le Sr. Cauſſe, Imprimeur de l'Académie, place St. Etienne.*

A PARIS, chez M. Hucherot, Caiſſier des Gages des Secretaires du Roi, rue du Four S. Honoré, maiſon de M. Pottemain, la troiſieme porte cochere en entrant par la rue St. Honoré.

Et chez le ſieur Didot le jeune, Libraire, quai des Auguſtins.

Comme on tirera très-peu d'exemplaires au deſſus du nombre des Souſcripteurs, ceux qui voudront ſouſcrire, ſont priés de faire prendre leur ſouſcription avant le 1er. Octobre.

On trouvera à Dijon chez le Sr. Cauſſe, & à Paris chez le ſieur Didot le jeune, les anciens Mémoires de l'Académie de Dijon, en 2 vol. grand *in*-8°., avec figur. au prix de 10 liv. brochés.

Le Mémoire qui a remporté le Prix de 1770, par Mr. DE BOISSIEU, ſur les Méthodes rafraîchiſſantes & échauffantes, au prix de 4 liv., broché.



TABLE

DES Ouvrages insérés dans le second Sémestre.

APPROBATION.

NOUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuscrit ayant pour titre, *nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon, pour la partie des Sciences & des Arts, second Sémestre de l'année 1782*; & nous n'v avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impression. A Dijon ce 1er. Juillet 1783. *Signé*, MARET & CHAUSSIER.

[redacted]



MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1782.

SECOND SÉMESTRE.

MÉMOIRE

Sur les moyens de ſaturer les eaux-meres du nitre, ſans perte de l'alkali, & pour éviter le mélange du muriate de potaſſe ou ſel de ſylvius avec le ſalpêtre.

PAR M. DE MORVEAU.



APRÈS avoir retiré tous les ſels cryſtalliſables dans le travail du ſalpêtre, on jetoit anciennement l'eau-mere, c'eſt-à-dire, la portion de liqueur qui ſe refuſoit à toute cryſtalliſation; maintenant que l'on fait

qu'elle tient en quantité de l'acide nitreux tout formé, à qui il ne manque qu'une base alkaline pour donner encore des cryſtaux de ſalpêtre, on la recueille avec ſoin pour la décompoſer, & obtenir par ce moyen tout le ſel qu'elle peut fournir. Mais quoique cette opération ſoit connue de tous les Chymiſtes, & même déjà réduite en pratique dans un grand nombre d'atteliers, elle n'eſt pas à beaucoup près portée à ſa perfection, ainſi que l'ont annoncé MM. les Régiſſeurs, dans l'inſtruction publiée par ordre du Roi en 1777, ſur l'établiſſement des nitrieres, & particuliérement dans leurs obſervations ſur le travail des eaux-meres, où ils diſent (p. 9) : *il ſeroit à deſirer que l'on pût trouver un moyen de ſéparer dans l'eau-mere le ſalpêtre à baſe terreuſe, du ſel marin à baſe calcaire, puiſqu'on éviteroit partie de la dépenſe qu'on eſt obligé de faire en potaſſe pour changer la baſe de ces deux ſels, dont l'un abſolument inutile, eſt même nuiſible dans les travaux du ſalpêtre.*

Les ſavans Auteurs de ces obſervations n'ont pas déſeſpéré de la ſolution de ce problême, & j'ai cru que pour y parvenir, il ſuffiſoit d'indiquer des moyens ſimples & peu diſpendieux de juger d'avance la compoſition d'une eau-mere, pour déterminer enſuite ſûrement la quantite d'alkali que l'on doit y ajouter, à l'effet de ſaiſir ſeulement l'acide nitreux, ſans décompoſer le muriate calcaire ; c'eſt ce que je développerai dans ce Mémoire, après avoir rappellé quelques principes.

L'eau-mere est composée, pour la plus grande partie, de sels terreux déliquescents, & tient quelquefois un peu de vitriol calcaire ou sélénite, & même des sels neutres, tels que le vitriol de potasse ou tartre vitriolé, le sel commun & le salpêtre, dont la crystallisation est empêchée, soit par les sels déliquescents, soit par une portion de matiere grasse qui se trouve communément dans ces eaux, & qui leur donne une couleur jaune. Je ne crois pas que l'on y ait jamais trouvé d'acide libre ou surabondant, tel que celui qui arrête la crystallisation de l'alun.

Le vitriol calcaire ne mérite aucune attention, il seroit facile de s'assurer de son existence en versant dans l'eau-mere une goutte de dissolution de muriate barotique ou sel marin à base de terre pesante, que le célèbre Bergman nous a fait connoître comme le réactif le plus puissant & le plus fidele pour découvrir l'acide vitriolique, & le précipiter sous forme de spat pesant insoluble, à quelque base qu'il soit uni. Mais, 1°. il est reconnu qu'il faut cinq cents parties d'eau à une chaleur moyenne pour tenir en dissolution une partie de vitriol calcaire; ainsi dans un quintal d'eau-mere, il ne peut s'en trouver tout au plus que trois onces & quelques grains, qui ne prendroient guere pour leur décomposition que quatre onces de potasse, ce qui n'est pas un objet. 2°. Il ne serviroit de rien de faire cette épreuve, puisque dans la pratique on n'auroit aucun moyen assez peu dispendieux

A ij

de ſéparer ce ſel, ni par conſéquent d'épargner la petite quantité de potaſſe néceſſaire à ſa décompoſition.

Il n'eſt pas moins inutile de chercher à s'aſſurer de l'exiſtence des ſels neutres, parce qu'ils ne peuvent occaſionner aucune perte d'alkali dont ils ſont déjà pourvus (1); que d'autre part il ne ſeroit pas facile de les ſéparer autrement que par cryſtalliſation; enfin, parce que les ſels terreux une fois décompoſés, il n'y aura plus d'obſtacle à la cryſtalliſation des ſels neutres.

A l'égard de la matiere graſſe, qui n'eſt qu'une portion huileuſe ou phlogiſtique, produite ſans doute par la décompoſition des matieres animales ou végétales, & que les ſels rendent actuellement ſoluble dans l'eau, en la mettant dans un état ſavonneux; il n'y a juſqu'à préſent d'autres moyens connus d'en

(1) Il eſt vrai qu'ils n'ont pas tous pour baſe la potaſſe, & que l'alkali végétal déplace la ſoude, ſuivant l'obſervation de M. Bergman, à raiſon d'une affinité ſupérieure; mais ce ne ſont pas proprement ces ſels qui conſtituent l'état d'eau-mere, puiſqu'ils ſont par eux-mêmes diſpoſés à cryſtalliſer. D'ailleurs, un des Membres de cette Académie lui a déjà annoncé qu'il étoit parvenu à tirer parti de cette affinité; & d'après ce qu'il m'a communiqué de ſon procédé, qu'il ſe réſerve de développer après de nouvelles expériences, je ne crains pas de dire qu'au moyen de cette découverte, l'exiſtence de ces ſels ſera encore moins un obſtacle au traitement des eaux-meres, puiſqu'elle deviendra elle-même une ſource de produit. *Note ajoutée.*

débarraſſer les ſels, que la répétition des cryſtalliſations, ou la deſſication pouſſée juſqu'à calcination. Le premier de ces moyens eſt réſervé aux rafineries, il ſe pratique ſur le ſel même & non ſur les eaux-meres : le ſécond doubleroit infailliblement la dépenſe, & le produit ne ſeroit pas en proportion. Au ſurplus, cette matiere inflammable n'eſt ici que le moindre des obſtacles à vaincre. Quelques Chymiſtes ayant obſervé que les eaux-meres de certains ſels perdoient une grande partie de ce principe par leur expoſition à l'air pendant un très-long-temps, on peut eſſayer ce moyen, qui ne coûtera rien qu'une forme de vaiſſeaux appropriés, une fois faits.

Reſtent donc les ſels terreux déliqueſcents qui doivent être le pincipal objet de l'opération ; ces ſels ſont le nitre calcaire, le nitre magnéſien, le muriate calcaire, le muriate magnéſien ; peut-être en quelques endroits, des ſels nitreux & muriatique alumineux (1). J'ai trouvé de ces derniers dans pluſieurs eaux-meres, & je n'en ai pas été ſurpris, ayant eu pluſieurs fois l'occaſion de me convaincre que la pierre calcaire ordinaire, & même le

---

(1) Quelques-uns de ces ſels ſont ſuſceptibles de ſe cryſtalliſer ſeuls, comme l'a fait voir M. Quatremère Dijonval, & ſinguliérement par rapport au nitre magnéſien, & au muriate magnéſien : (Journal phyſique, tome XVII, pag. 388). Mais il n'eſt que trop confirmé, par l'expérience, qu'ils ne ſe cryſtalliſent pas lorſqu'ils ſont mêlés avec des ſels déliqueſcents.

marbre blanc (1) contient une quantité conſidérable de cette terre ; ce que l'on découvre très-promptement, en les faiſant diſſoudre dans l'acide muriatique, qui la rejette pour de nouvelle terre calcaire.

Tous les ſels dont nous venons de parler, ſont aiſément décompoſés par l'affinité ſupérieure de l'alkali, lorſqu'on en verſe dans l'eau-mere une ſuffiſante quantité ; la baſe terreuſe eſt précipitée, tout l'acide nitreux qui s'y trouve, devient un ſel neutre, & fournit, après cela, des cryſtaux de véritable ſalpêtre. Voilà en effet la méthode que l'on ſuit, mais d'où il réſulte deux inconvéniens.

Le premier eſt la perte de la potaſſe qui devient de jour en jour plus chere ; perte aſſez conſidérable, parce que l'acide muriatique qu'elle eſt deſtinée à ſaturer en même temps que l'acide nitreux, eſt toujours très-abondant dans les eaux-meres.

Le ſecond eſt l'embarras que cauſe néceſſairement, dans la cryſtalliſation, & même dans les cuites ſucceſſives du raffinage du ſalpêtre, la préſence du muriate de potaſſe, c'eſt-à-dire, du ſel marin à baſe d'alkali végétal que l'on a formé, qu'il faut après cela ſéparer pour purifier le nitre ; ce qui ſe fait

---

(1) Ceci doit s'entendre du marbre blanc commun ; car lorſque j'ai opéré ſur du vrai marbre de Carrare, j'ai obſervé, comme le dit M. Dijonval, que la diſſolution eſt complette & ſans aucun réſidu. V. le Journal phyſ. tom. XVIII, pag. 346 & ſuiv.

d'autant plus difficilement, qu'il ne se cryſtalliſe que par réfroidiſſement comme le nitre, & même le plus ſouvent après lui, tellement qu'il s'attache à ſes priſmes tout formés.

Pour éviter ces deux inconvéniens, il ſuffit, comme je l'ai dit, de doſer exactement l'alkali, de maniere qu'il n'y en ait que pour l'exacte décompoſition des ſels nitreux; l'acide de ces ſels étant plus puiſſant que l'acide muriatique, il eſt certain qu'il s'en emparera de préférence, & qu'ainſi il n'y aura ni perte d'alkali, ni formation d'un autre ſel neutre inutile. Peut-être même y trouvera-t-on un nouvel avantage, en réſervant le réſidu des eaux-meres ainſi travaillées pour l'arroſage des maſſes; ſoit à raiſon de la baſe calcaire, qu'il y portera, & que l'on ſait être favorable à la nitrification; ſoit à raiſon de l'acide muriatique lui-même qui, dans l'état de ſel terreux, peut avoir auſſi la propriété que l'on a reconnue au ſel commun, en petite doſe, d'avancer plutôt que de retarder la putréfaction.

Je ſuis très-porté à croire que c'eſt là principalement la maniere d'agir des matieres urineuſes, dont l'utilité eſt bien conſtatée.

Mais pour parvenir à la détermination de la quantité d'alkali néceſſaire à la ſaturation de l'acide propre du ſalpêtre, il faut pouvoir juger d'avance la quantité même de cet acide contenu dans une eau-mere; il faut trouver des moyens ſimples & peu coûteux pour cette opération préliminaire : le procédé ſuivant

m'a paru remplir toutes ces conditions; je me suis assuré, par des expériences répétées, des résultats sur lesquels il est fondé. Commençons par indiquer les matieres & les instrumens nécessaires.

On observera d'abord de mettre les eaux-meres, pour les travailler, dans un grand vaisseau, dont la capacité soit déterminée; ou mieux encore, de donner à la cuve, dans laquelle on les rassemblera, des dimensions telles que l'on puisse mesurer facilement la liqueur qui y est contenue, en y plongeant une regle sur laquelle on aura tracé des lignes de jauge.

Il faut se pourvoir, en second lieu, d'un petit vaisseau d'épreuve qui doit être de verre, & tenir une mesure donnée de liqueur, comme de trois pouces cubiques, ou d'un seiziéme de pinte.

On doit préparer d'avance & tenir en provision, dans un flacon, une dissolution de plomb par l'acide nitreux, & une bouteille de teinture de tournesol. Ces deux préparations n'ont rien d'embarrassant. La teinture de tournesol est une infusion simple à froid du tournesol en drapeaux du commerce. La dissolution de plomb se fait également à froid : on prend de l'eau-forte ordinaire ; il n'est pas besoin qu'elle soit rectifiée, ni précipitée d'avance, parce qu'elle se précipite dans l'opération même, supposé qu'elle contienne de l'acide muriatique, ou de l'acide vitriolique; on l'affoiblit de trois parties d'eau, on y

jette des lames minces de plomb, & on laiſſe digérer à froid pendant vingt-quatre heures; on filtre après cela la liqueur par le papier, ſur un entonnoir de verre, & on la conſerve dans un flacon bien bouché. Comme elle eſt ſujette à dépoſer par le laps de temps, il ſera bon d'y laiſſer toujours quelques lames de plomb; en la filtrant au moment où l'on voudra s'en ſervir, on ſera toujours ſûr de l'avoir également chargée, ce qui eſt très-important.

Voilà tout ce qui eſt néceſſaire pour l'eſpèce d'analyſe dont il s'agit : je paſſe à la maniere de s'en ſervir.

Lorſqu'on aura amaſſé une ſuffiſante quantité d'eaux-meres pour les travailler, on en remplira d'abord la petite meſure dont nous avons parlé; on y ajoutera alors la diſſolution de plomb, avec la précaution de n'en verſer que très-peu à la fois, de laiſſer repoſer pendant quelque temps, & de s'arrêter dès que la derniere goutte ajoutée ne trouble plus la liqueur qui ſurnage. Si l'eau-mere étoit trop concentrée pour que cet effet fût bien marqué, on y ajouteroit de l'eau; mais il faut bien prendre garde d'en trop mettre, parce que le muriate de plomb, quoique moins ſoluble que la plupart des ſels, l'eſt cependant aſſez pour occaſioner une erreur conſidérable. Suivant M. Wenzel, neuf cent ſoixante parties d'eau bouillante en prennent trente-deux parties : c'eſt pourquoi il vaut mieux, dans tous les cas, déterminer le jeu des affinités par l'agitation des deux liqueurs,

La théorie de cette opération eſt bien connue de tous les Chymiſtes. La terre du plomb que porte l'acide nitreux, s'empare de tout l'acide muriatique de l'eau-mere, & compoſe avec lui le ſel que l'on a nommé fort improprement plomb corné, & que j'appelle muriate de plomb, qui, exigeant pour ſa diſſolution plus d'eau qu'il n'en trouve, ſe précipite ſous forme de poudre blanche (elle s'empareroit auſſi de l'acide vitriolique, s'il y en avoit). Le calce & la magnéſie qu'abandonne l'acide muriatique pour s'unir au plomb, ſont repris au même inſtant par l'acide nitreux de la diſſolution de plomb. Il eſt vrai que l'acide muriatique lâche une plus grande quantité de ces terres, que le même poids d'acide nitreux n'en exige pour ſa ſaturation; car M. Bergman a trouvé, par exemple, que les quantités de calce que prenoient les acides nitreux & muriatique, étoient dans le rapport de 32 à 61 $\frac{1}{31}$, & que les quantités de magnéſie que prenoient ces mêmes acides, étoient dans le rapport de 27 à 51 $\frac{29}{34}$: mais il faut obſerver auſſi, que par une conſéquence du même principe, le plomb qui s'unit à l'acide muriatique a probablement exigé, pour ſa diſſolution, une doſe plus forte d'acide nitreux; de ſorte qu'elle ſuffit à rédiſſoudre les terres, ou à ſi peu de choſe près, que la différence ne peut être d'aucune importance.

La diſſolution de plomb fait ici ce que l'on opere journellement dans les laboratoires

des Chymiſtes, pour la purification de l'eau-forte par la diſſolution d'argent : mais la différence très-conſidérable du prix, & même de la manipulation dans la préparation, eſt un motif aſſez puiſſant pour décider la préférence que je donne à la diſſolution de plomb; elle a d'ailleurs les mêmes avantages; elle n'a d'autre inconvénient, ſi c'en eſt un, que celui qu'auroit également la diſſolution d'argent, de porter une chaux métallique dans la liqueur, & d'obliger en conſéquence de jeter le peu de terre de magnéſie que l'on doit ſéparer enſuite de la meſure d'épreuve par l'alkali; mais cette perte d'une matiere ſi peu précieuſe, que l'on néglige même le plus ſouvent dans les travaux en grand, ne mérite pas qu'on s'en occupe dans un eſſai préliminaire.

Après avoir ainſi précipité l'acide muriatique de l'eau-mere, on la jettera ſur un filtre pour ſéparer le muriate de plomb, & il ne reſtera plus qu'à ſaturer l'acide nitreux avec l'alkali même, dont on ſera approviſionné pour le travail de l'eau-mere; on ne riſquera rien alors d'étendre la liqueur avec une grande quantité d'eau, il ſera même néceſſaire de la délayer à un certain point, pour empêcher ce qu'on appelle le miracle chymique, c'eſt-à-dire, que le mêlange des deux liqueurs ne produiſe une maſſe concrête.

La ſeule attention qu'exige cette ſeconde opération, eſt d'attendre le point de ſaturation, pour ne pas laiſſer d'acide nitreux

dans l'eau-mere, & de ne le point paſſer; ce qui emporteroit une conſommation inutile d'alkali dans le travail de la cuve, feroit perdre par conſéquent l'avantage de l'eſſai, & reproduiroit les inconvéniens que l'on cherche à éviter. On parviendra aiſément à trouver ce point précis, en verſant d'abord dans la liqueur quelques gouttes de la teinture de tourneſol qui la feront paſſer au rouge; les changemens de nuance que détermine ſucceſſivement l'alkali, avant que de rétablir le bleu, ou d'augmenter ſon intenſité, feront juger lorſqu'on devra s'arrêter. Un morceau de papier coloré par la même teinture, pourroit également ſervir à indiquer les progrès de ſaturation.

Comme on aura tenu note de la quantité d'alkali employée, ſoit en peſant ce ſel en nature, ſoit en peſant l'eau dans laquelle on en aura fait diſſoudre une doſe déterminée; en déduiſant, dans tous les cas, ce qui en reſte, on pourra établir, ſur le rapport des meſures, l'eſtimation de ce qui ſera néceſſaire à la ſaturation de la totalité de l'eau-mere. Mais on ſent bien qu'il y auroit erreur, & même notable dans ce calcul, ſi l'on ne faiſoit encore diminution de la portion de l'alkali qui a été priſe par l'acide nitreux étranger à l'eau-mere, & qui y a été porté par la diſſolution de plomb. Pour la retrancher il faut la connoître; il faut ſur-tout pouvoir arriver à cette connoiſſance par des moyens ſimples, expeditifs, qui, en peu de jours, deviennent

une routine aveugle, mais ſûre dans la main des Ouvriers les moins intelligens ; c'eſt-là ſans doute le point épineux du problême, je crois cependant pouvoir en offrir une ſolution ſatisfaiſante.

J'ai d'abord penſé que l'on pourroit précipiter la terre du plomb par l'eau de chaux ; ce moyen eût été très-commode, nullement diſpendieux : le précipité de plomb auroit bientôt fait connoître la quantité d'acide nitreux qui avoit ſervi à ſa diſſolution ; mais il a fallu l'abandonner, parce que l'eau de chaux précipite également la magnéſie, c'eſt même un très-bon intermede pour ſéparer exactement cette terre, & l'avoir, ſinon abſolument ſeule, du moins beaucoup plus pure que celle que l'on trouve le plus ſouvent dans le commerce, & qui n'eſt que de la terre calcaire.

Après avoir parcouru les divers procédés chymiques qui pouvoient conduire au même but, & reconnu que les uns exigeoient une manipulation difficile, que les autres conſumoient des matieres trop précieuſes, j'ai trouvé qu'il n'y auroit rien de plus avantageux que de prendre pour baſe de cette eſtimation, la quantité même de muriate de plomb qui ſe feroit formé pendant la précipitation : j'ai donc cherché ce rapport, & j'ai découvert, par une ſuite d'opérations ſur des doſes connues, & en m'aidant de quelques données du célèbre Bergman, dans ſon Traité de l'analyſe des eaux, qu'une quantité

d'acide muriatique qui pouvoit tenir en dissolution 126 grains $\frac{1}{4}$ de calce pur, c'est-à-dire absolument privé d'eau & d'acide méphitique, qui par conséquent auroit dissous environ deux cent vingt-neuf grains de terre calcaire ou calce méphitisé, qui auroit produit avec l'alkali végétal à peu près deux cent quatre-vingt-trois grains de muriate de potasse, étoit en état de précipiter la terre du plomb, tenue en dissolution par de l'acide nitreux en quantité suffisante pour absorber environ 116 grains $\frac{2}{3}$ d'alkali végétal pur, 271 grains $\frac{1}{4}$ d'alkali végétal complétement méphitisé, & de former avec lui 238 grains $\frac{1}{10}$ de nitre crystallisé; en un mot, que cette même quantité d'acide nitreux étoit en état de dissoudre quatre cent dix-neuf grains de plomb, laquelle dissolution étant versée dans une liqueur contenant de l'acide muriatique au degré de concentration moyenne des eaux-meres, y occasioneroit un précipité d'à peu près cinq cent vingt grains de muriate de plomb, restant de 578, somme totale du sel qui s'est formé par cette union, & dont le surplus est tenu en dissolution par la liqueur. On conçoit que ce précipité doit être desséché à un degré fixe de chaleur, comme celui de l'eau bouillante, avant que d'en prendre le poids pour le rendre moins variable.

Connoissant ces résultats, il est facile de suivre tout ce qui se passe dans cette opération, & même de dresser une table qui présente, au premier coup d'œil, les quantités

d'alkali à déduire, eû égard aux différentes quantités de muriate de plomb que l'on aura obtenues; c'est-là, comme je l'ai dit, l'objet le plus intéressant, parce qu'une fois que l'on saura quelle est la quantité entiere de salin qui est nécessaire pour saturer tout l'acide nitreux d'une eau-mere, ou plutôt de tant de pouces cubes de cette eau-mere, il n'est personne qui ne puisse indiquer ce qu'il faudra pour la même opération dans la cuve.

Si l'on trouvoit qu'il fût embarrassant de priver le muriate de plomb d'une portion d'eau surabondante, & d'arriver toujours au même point précis de dessication, je puis encore donner le moyen de supprimer cette petite manipulation : il suffira, après la précipitation, de verser la liqueur dans un vase de verre cylindrique, au dehors duquel on aura appliqué une lame de papier contenant des divisions.

Ces divisions peuvent être mesurées, par exemple, par deux gros d'eau distillée à une chaleur moyenne; c'est-à-dire, qu'ayant pesé exactement deux gros d'eau distillée, on les versera dans le vase cylindrique, & on marquera la ligne de surface du liquide sur la lame de papier collée.

Rien n'empêchera de faire, si l'on veut, la précipitation même dans ce vase; on l'agitera légérement pour mêler toutes les matieres & les mettre en contact, pour empêcher que le muriate de plomb n'adhére sur-tout aux parois, ou même qu'il ne prenne la forme crys-

talline, qui lui seroit occuper plus d'espace. On le laissera ensuite reposer pendant quelques heures, & on n'aura plus qu'à prendre le degré sur la lame de papier; ce qui sera d'autant plus aisé, que dans cette opération l'eau-mere se décolore & devient plus limpide.

La pratique sera sans doute découvrir encore bien d'autres moyens de perfectionner cette opération; je n'ai cherché jusqu'ici qu'à en établir la possibilité, qu'à en déterminer le procédé par des principes sûrs & des expériences exactes, & je crois avoir rempli ces deux objets.

ADDITION

AU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

LORSQUE je communiquai à l'Académie mes vues pour le traitement économique des eaux-meres du nitre, je lui annonçai que je ne tarderois pas à lui rendre compte d'un essai en grand de mon procédé; il a été fait à la nitriere Saint Médard de cette Ville, en présence de M. Champy qui a bien voulu m'aider à le diriger; le succès a été aussi complet qu'on pouvoit le desirer pour la confirmation des principes de ce Mémoire & la démonstration des avantages qu'on peut en tirer dans la pratique :

pratique, auſſi M. Champy n'a-t-il pas héſité de l'adopter dans le traitement des eaux-meres de la rafinerie ; mais les obſervations que j'ai recueillies de cette expérience, m'ayant engagé à ſimplifier encore la méthode, je n'inſiſterai ici que ſur les détails qui peuvent ſervir à motiver les changemens, ou à conduire les Ouvriers dans l'exécution d'une opération que je regarde enfin comme la ſolution du problême.

Nous avions fait réunir quelques jours auparavant dans une même cuve les eaux-meres de différentes cuites, & on les avoit laiſſé dépoſer.

Une pinte de ces eaux ſe trouva peſer trois livres trois onces trois gros ſoixante grains ; étendues de trois parties d'eau de puits, elles donnoient au peſe-liqueur du nitre 24 degrés $\frac{1}{4}$, & avec cinq parties d'eau 17 degrés $\frac{1}{2}$.

Ayant rempli de cette eau-mere une phiole contenant exactement trois pouces cubiques, elle fut trouvée du poids de trois onces deux gros trois grains : elle fut verſée dans un grand verre, & on y laiſſa tomber goutte à goutte de la diſſolution nitreuſe de plomb, juſqu'à ce qu'elle ne formât plus de précipité : on y employa dix onces trois gros trente-trois grains de diſſolution nitreuſe de plomb bien ſaturée.

On filtra enſuite, pour ſéparer le précipité de muriate de plomb, la liqueur qui avoit paſſé par le filtre fut étendue de quatre parties d'eau, elle fut chargée de teinture de tourne-

ſol, juſqu'à ce qu'elle eût pris une belle nuance bleue.

On avoit fait d'avance diſſoudre dans une livre d'eau quatre onces de vedaſſe ou ſalin du commerce, qui avoient été priſes dans la tonne deſtinée à la précipitation de l'eau-mere; cette diſſolution filtrée peſoit dix-neuf onces trois gros.

On verſa de cette diſſolution alkaline dans la portion d'eau-mere ci-deſſus, juſqu'à ce qu'elle n'occaſionât plus de précipité. La couleur jaune de la leſſive alkaline ayant fait diſparoître dès le commencement la nuance bleue de l'infuſion de tourneſol, on y plongea de petites lames de papier colorées par le fernambouc & par le curcuma ou terra-meſita, pour eſtimer le point précis de ſaturation; ces deux réactifs furent même jugés plus avantageux, en ce qu'ils ne s'alterent que quand l'alkali commence à être par excès dans le mélange : le premier paſſe, comme l'on ſait, du rougeâtre au violet, il eſt le plus ſenſible pour de petites quantités; le ſecond paſſe du jaune au rouge, ſes nuances ſont plus marquées.

La ſaturation de cette portion d'eau-mere exigea quatorze onces cinquante-quatre grains de diſſolution de vedaſſe, qui, ſuivant la règle de proportion, contenoient deux onces ſix gros ſoixante & dix grains de ce ſalin en nature.

Il ne reſtoit plus qu'à déduire de cette quantité la portion qui avoit ſervi à neutra-

liſer l'acide nitreux, porté dans la liqueur, avec la diſſolution de plomb; mais auparavant il falloit la connoître. L'eſtimation par le poids ou par le volume du précipité de muriate de plomb, nous parut trop compliquée pour la fixer à chaque fois par le calcul, & à cauſe des différens degrés de concentration, trop inégale pour être réduite en tables; nous crûmes devoir prendre pour cette premiere expérience une voie plus ſûre, & qui n'eut que l'inconvénient d'augmenter la manipulation de l'eſſai; on doſa exactement une portion de diſſolution nitreuſe de plomb égale à celle employée à précipiter les trois pouces cubiques d'eau-mere, on y verſa de la diſſolution alkaline (préparée avec le même ſalin) juſqu'à ce que l'altération des papiers de fernambouc & de curcuma indiquât la ſaturation complette; & comme il fallut une once deux gros treize grains de cet alkali, pour ſaturer la diſſolution nitreuſe de plomb, on conclut qu'il falloit ſouſtraire cette quantité des deux onces ſix gros ſoixante & dix grains qui avoient été employés dans la premiere opération de l'eſſai.

Etant ainſi connu que trois pouces cubiques, ou trois onces deux gros trois grains de notre eau-mere, exigeoient pour la ſaturation de l'acide nitreux ſeul, une once quatre gros cinquante-ſept grains de notre ſalin (1),

(1) Comme il reſtoit encore néceſſairement dans la

il étoit facile de déterminer, par le volume ou par le poids, la quantité nécessaire pour le traitement de la cuve.

Nous fîmes mettre en conséquence dans la chaudiere seize sceaux de cette eau-mere, pesant chacun cinquante-neuf livres huit onces, & faisant en totalité 973 liv. $\frac{1}{2}$.

On y ajouta trois cent soixante & douze livres cinq onces de salin dissoutes dans vingt-quatre sceaux ou huit cent soixante-quatre livres d'eau; on mêla le tout, on alluma un peu de feu sous la chaudiere pour favoriser la combinaison, & on laissa former le dépôt.

Dès le lendemain on put enlever douze sceaux de liqueur claire, le surplus fut transporté dans un cuvier destiné à ces sortes de précipitations, & percé de plusieurs trous à différentes hauteurs pour donner la facilité de faire couler l'eau-mere à mesure que le précipité terreux s'abaisse. Cette séparation se fit assez lentement, mais enfin toutes ces portions de liqueur, recueillies successivement, ayant été réunies & traitées suivant la méthode ordinaire pour l'évaporation & la

---

liqueur un peu de muriate de plomb en dissolution, lorsqu'on y a versé la lessive alkaline, il est certain que ce sel a été également décomposé, & qu'ainsi une portion d'alkali a été prise par son acide; mais l'erreur occasionnée par cette circonstance ne pouvoit être bien préjudiciable, parce qu'il importe de doser toujours l'alkali plutôt au dessus qu'au dessous de la proportion de l'acide nitreux.

cryſtalliſation, on trouva, après le réfroidiſſement, de beaux priſmes de ſalpêtre ſur leſquels on n'appercevoit aucun de ces cubes de muriate de potaſſe que les eaux-meres fourniſſent ordinairement en ſi grande quantité; & l'épreuve de l'eau-mere qu'avoit laiſſé cette cryſtalliſation, fit connoître que ce n'étoit réellement que du muriate calcaire ou magnéſien, tenant à peine quelques parcelles de nitre tout formé qui y étoient en diſſolution, mais pas un atome de nitre terreux.

Il eſt donc bien démontré que l'on eſt parvenu dans cet eſſai à remplir les trois grands objets annoncés dans mon Mémoire.

1°. De ne laiſſer dans l'eau-mere aucune partie d'acide nitreux qui ne ſoit ſaturée d'alkali.

2°. De prévenir la formation du muriate de potaſſe.

3°. De ne pas employer plus de potaſſe qu'il n'eſt néceſſaire pout obtenir tout le ſalpêtre que l'eau-mere peut donner. On trouve, par le calcul qu'il y a eu dans notre opération, une épargne réelle de cent vingt-deux livres de potaſſe, c'eſt-à-dire, d'un quart ſur le total de ce qu'on auroit conſommé pour décompoſer tous les ſels de l'eau-mere, comme on le pratiquoit ci-devant, & comme on étoit obligé de le faire, dès qu'on n'avoit aucune maniere de connoître le terme où l'on devoit s'arrêter.

§.

Le ſuccès de cette épreuve m'a encore engagé à de nouvelles recherches pour perfectionner le procédé, pour en diminuer la manipulation, pour en abréger ſur-tout les calculs, & je crois y être parvenu.

Un ſavant Chymiſte Allemand (M. Wenzel), qui a donné une application particuliere à déterminer avec exactitude les proportions de toutes les diſſolutions dans tous les acides, a conclu de ſes expériences, que le même acide muriatique qui exigeoit pour ſa ſaturation 440 $\frac{4}{9}$ parties de potaſſe pure, prenoit 640 parties de plomb; on va voir que ce rapport connu remplace très-bien une partie des manipulations les plus délicates; & comme en negligeant la fraction, il peut ſe réduire à l'expreſſion plus ſimple de 11 : 16, il n'y aura plus de calculs embarraſſans.

La ſeule condition eſſentielle ſera donc de connoître exactement la quantité de plomb qu'il faudra porter dans l'eau-mere d'épreuve, & on y parviendra facilement en faiſant diſſoudre dans de l'acide nitreux pur une quantité donnée de ce métal, & prenant avant & après l'operation le poids de la diſſolution. Peu importe que cette diſſolution ſoit ſaturée ou avec excès d'acide, on ſera même quelquefois obligé d'en ajouter par ſurabondance, pour reprendre la terre métallique qui eſt ſujette à ſe précipiter ſponta-

nément après un certain temps; mais l'excès d'acide nitreux n'empêchera point l'action du plomb sur l'acide muriatique de l'eau-mere, & c'est tout ce qu'on cherche dans ce nouveau procédé, qui aura encore l'avantage d'une plus grande précision sur la méthode précédente, en ce que l'on ne sera pas exposé à porter dans la liqueur une quantité incertaine de muriate de plomb. J'ai pensé qu'on seroit bien aise de trouver ici un résumé de toutes les opérations progressives qu'il exige, & c'est par-là que je terminerai cette Addition.

Tableau de toutes les opérations nécessaires pour l'essai des eaux-meres.

1°. Les eaux-meres ayant été réunies & mêlées quelques jours auparavant dans une même cuve, on en prendra deux fois la même mesure dans une fiole d'une capacité donnée, comme de trois pouces cubiques, & on vérifiera encore par le poids l'égalité de ces mesures.

2°. On fera dissoudre dans une livre d'eau quatre onces de la potasse destinée à la saturation de l'eau-mere; cette dissolution filtrée, on fera note de son poids.

3°. L'une des mesures d'eau-mere, que j'appelle *mesure d'épreuve des deux acides*, sera versée dans un grand verre, & étendue de quatre parties d'eau; on y plongera deux lames de papier, l'une teinte par le fernam-

[redacted]

bouc, l'autre par le curcuma, après quoi on y ajoutera peu à peu de la leſſive alkaline du n°. 2, juſqu'à ce que les papiers colorés marquent que l'on a atteint le point de ſaturation.

Lorſqu'on ſera un peu exercé dans cette pratique, on n'aura pas beſoin de faire paſſer au rouge la teinture de curcuma, on s'arrêtera à la premiere nuance violacée que prendra le fernambouc; & dans ce cas, l'excédant du point de ſaturation ſera un infiniment petit.

4°. On peſera le reſtant de la diſſolution de potaſſe qui fera connoître la quantité employée; & en déduiſant de cette quantité $\frac{4}{7}$ pour l'eau de diſſolution, on aura le poids exact de la quantité de *cet* alkali néceſſaire à la ſaturation complette des deux acides de *cette* eau-mere : *premiere baſe* qu'il falloit acquérir.

5°. La ſeconde meſure d'eau-mere, que j'appelle *meſure d'épreuve de l'acide muriatique*, ſera miſe également dans un grand verre, & étendue de deux parties d'eau, pour empêcher que le précipité de muriate de plomb ne demeure ſuſpendu au deſſus de la liqueur, ce qui arriveroit, ſi elle étoit trop concentrée. Ici, comme dans tout le reſte du procédé, on ne doit plus faire uſage que d'eau de pluie.

6°. On peſera la diſſolution nitreuſe de plomb, qui aura été préparée d'avance avec ſoin, pour connoître la quantité de plomb diſſoute, & on prendra note de ſon poids.

On ne doit employer, pour cette diſſolution, que de l'acide nitreux pur, autrement il y auroit erreur dans l'eſtimation de la quantité diſſoute par le poids du métal reſtant. Il eſt bon d'avertir encore que l'acide nitreux affoibli, agit mieux ſur le plomb que lorſqu'il eſt concentré (1); on peut aider cette diſſolution par la chaleur, mais il faut ſe garder d'y ajouter de l'eau froide lorſqu'elle eſt chaude, parce qu'elle ſe troubleroit ſur le champ : on prévient facilement cette décompoſition, en y portant en même temps un peu d'acide ſurabondant ; & j'ai déjà annoncé que cet excès d'acide ne pouvoit produire ici aucun inconvénient, qu'il étoit même utile pour rendre la diſſolution plus permanente.

7°. On verſera peu à peu de cette diſſolution nitreuſe de plomb dans l'eau-mere du n°. 5, juſqu'à ce que l'on s'apperçoive qu'elle ne la trouble plus ; ce que l'on reconnoîtra très-aiſément, en mettant ſur la fin aſſez d'intervalle entre les gouttes pour laiſſer éclaircir le mêlange.

8°. On repeſera alors le flacon de la diſſolution de plomb, pour juger, par la diminu-

(1) M. Wenzel emploie un eſprit de nitre étendu de neuf parties d'eau diſtillée ; & il aſſure qu'ayant porté une ſemblable diſſolution au point de ſaturation, il y laiſſa, pendant une ſemaine entiere, une lame de fer, ſans que le plomb fût précipité en aucune maniere, & ſans que le fer fût attaqué.

tion de poids, de la quantité de métal qui a été pris par l'acide muriatique de l'eau-mere.

Ce terme formant *la seconde base* de l'opération, il ne restera plus qu'à déduire de la somme entiere d'alkali du n°. 4, une quantité qui soit au plomb muriatisé dans l'eau-mere, comme 11 est à 16; le produit de cette soustraction sera la vraie dose d'alkali qui convenoit à la mesure d'épreuve pour décomposer complétement les nitres terreux, ou pour ne décomposer qu'eux. La proportion du poids ou du volume, suivant que l'on le jugera plus commode, donnera enfin la vraie dose de ce même alkali, qu'il faut employer pour traiter avec le même avantage toute la masse d'eau-mere de la cuve.

SUITE DU MÉMOIRE

DE M. DURANDE,

SUR LES PIERRES BILIAIRES.

PREMIERE *Observation.* La nommée Foron, veuve d'un Maréchal, âgée d'environ soixante ans, souffroit, depuis douze ans, de coliques hépatiques. Elle avoit inutilement fait usage de différens remedes, & croyoit sa maladie incurable. Mais ayant pris un purgatif au mois de Mars 1774, elle fut

ſi mal, qu'on m'appella pour la ſecourir. Les douleurs étoient portées à la plus grande violence, & preſque juſqu'aux convulſions; la malade vomiſſoit & alloit en même temps du ventre, l'hypocondre étoit tendu & douloureux, le pouls lent & concentré. Je conſeillai des fomentations, des boiſſons délayantes, une potion huileuſe à laquelle je fis ajouter la liqueur minérale d'Hofman, des lavemens, *&c.* Après quatorze heures de ſouffrance, les douleurs ſe terminerent par la jauniſſe, avec des demangeaiſons inſupportables. Je preſcrivis les bains, le petit lait, les jaunes d'œufs diſſous dans l'eau froide, toujours avec la liqueur minérale, les lavemens. Les ſouffrances revinrent par intervalle, mais elles ne furent que paſſageres; au ſixième jour la jauniſſe ſe diſſipa, mais les demangeaiſons & l'inſomnie perſiſterent; après quinze jours il y eut un nouvel accès de colique qui fut moins violent, & ſuivi ſeulement d'une jauniſſe partielle qui dura peu. La malade continua les bains & le petit lait pendant environ ſix ſemaines; enſuite elle prit, tous les matins, un mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine, à parties égales, à la doſe d'un gros, elle buvoit pardeſſus une écuelle de petit lait, à laquelle on ajoutoit du ſuc de chicorée blanche; elle faiſoit uſage, dans la journée, d'une tiſanne avec la racine de bouillon blanc, la crême de tartre & la réglisse; elle continua l'uſage de l'éther & de l'eſprit de térébenthine pendant environ trois

mois; elle fut enſuite purgée deux fois ſans douleur; & depuis ce temps elle a toujours joui d'une très-bonne ſanté juſqu'en 1781, où elle ſuccomba à une fiévre maligne qui fit bien des ravages dans cette Ville. Je ne vis cette femme que ſur la fin de ſa maladie; elle n'étoit point jaune, elle n'avoit le ventre ni tendu, ni douloureux; elle ne ſouffroit point de colique, mais elle étoit dans le délire, ſon pouls étoit très-mauvais, ſa reſpiration courte; cette maladie ne me parut avoir aucun rapport avec ſes anciennes coliques.

Seconde obſervation. Madᵉ. de L. M** ſe rendit à Dijon en 1776; elle ſouffroit de coliques hépatiques depuis dix ans. Elle avoit été traitée par pluſieurs Médecins, mais, entr'autres, par deux qui jouiſſent d'une grande réputation. Le premier, à l'exemple de Sydenham, avoit regardé cette colique comme nerveuſe, & avoit inutilement preſcrit un long uſage d'antiſpaſmodiques relâchans. Le ſecond jugea mieux la maladie, mais il employa néanmoins avec auſſi peu de ſuccès les délayans, les apéritifs doux, les eaux de Vichi, enfin le lait d'âneſſe. Les coliques étoient très-douloureuſes & très-fréquentes, ſouvent ſuivies de jauniſſe. Dans l'intervalle la malade avoit des douleurs dans différentes parties, ſur-tout à la clavicule & aux cuiſſes, on avoit ſoupçonné ces douleurs d'être rhumatiſantes. Cette Dame avoit paſſé le temps critique, elle étoit d'une grande vivacité, elle avoit beaucoup

maigri, elle frémissoit en racontant les douleurs horribles qui accompagnoient ses coliques. Elle voulut voir la veuve Foron, & satisfaite de l'état de cette femme, elle consentit à faire tout ce que je crus nécessaire à sa guérison. Elle usa de bains, de boissons rafraîchissantes, enfin de lait d'ânesse. Après environ deux mois de préparation, elle prit le mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, en buvant pardessus du petit lait & des sucs d'herbes rafraîchissantes; elle usoit en même temps de bains par intervalle, & interrompoit le remède pour quelques jours, lorsqu'elle se trouvoit trop échauffée. Pendant environ trois mois qu'elle fit usage de ce dissolvant, elle n'eut aucune colique. Il regnoit alors à Dijon des fiévres bilieuses, & sur-tout dans le quartier où cette malade étoit logée. La Dame qui l'avoit reçue, en fut, avec un de ses domestiques, la triste victime. Mad^e^. de L. M**, dans un temps où l'engorgement des conduits biliaires auroit rendu son état très-dangereux, soutint cette fiévre sans accident, & partit très-bien rétablie. Depuis ce temps, quoiqu'elle n'ait pas été fort exacte dans son régime, elle a joui d'une bonne santé. Il lui survint tout-à-coup, l'année derniere, une douleur violente au côté droit: le souvenir de ce qu'elle avoit souffert autrefois, lui rendit peut-être encore cette douleur plus atroce. Elle m'écrivit qu'elle s'étoit beaucoup échauffée en élevant des vers-à-soie, dont elle n'avoit voulu confier

le ſoin à perſonne, & en obſervant peu de régime, que ſa douleur étoit calmée, que ſes urines n'en avoient pas été plus colorées, qu'elle n'avoit point eu la jauniſſe, & qu'elle ſe portoit bien. Je regardai cet accident comme une ſuite de la chaleur du foie, je lui conſeillai de ſe rafraîchir & de ſe faire ſaigner : depuis ce temps elle jouit d'une très-bonne ſanté.

Troiſiéme obſervation. Mad[e]. de B*** me conſulta, la même année, pour des coliques hépatiques auxquelles elle étoit ſujette depuis très-long-temps. Elle ſe plaignoit d'un reſſerrement conſidérable, d'une corde très-douloureuſe à la région de l'eſtomac, ſes digeſtions ſe faiſoient très-difficilement & très-mal, ſes déjeſtions étoient blanches, ſes douleurs étoient d'une violence extrême. Je lui conſeillai d'inſiſter long-temps ſur les délayans, les humeſtans, les relâchans, & de prendre enſuite le diſſolvant des pierres biliaires avec les précautions qu'exige un remède chaud dans la maladie d'un viſcere très-diſpoſé à l'inflammation. Son Médecin crut devoir entraîner les pierres biliaires à meſure qu'elles tomberoient en diſſolution. Il joignit à ce remède l'uſage des eaux de Paſſi aiguiſées avec le ſel de ſeignette. Cette méthode qui fut autrefois adoptée par d'habiles Médecins, eſt très-oppoſée à celle qui m'a réuſſi. Mad[e]. de B*** rendit des fragmens de pierres biliaires, mais avec des douleurs que je n'ai

jamais observées sur les personnes que j'ai conduites. Elle conserva, peut-être par une suite d'irritation, plus de disposition à la régénération des calculs biliaires, car les coliques revinrent environ deux ans après. Quelle qu'en ait été la cause, j'ai cru que l'on ne devoit point employer de purgatifs dans le traitement de cette maladie, qu'il convenoit d'en être très-économe après la guérison; & que chez les personnes qui, comme Mad^e^. de B***, étoient presque nées avec des pierres biliaires, il étoit à propos de faire observer un régime rafraîchissant, & de prescrire de loin en loin l'usage du dissolvant de ces concrétions. Cette méthode m'a réussi jusqu'à ce jour, comme on le verra par l'observation cinquiéme.

Quatriéme observation. M. M*** souffroit depuis plus d'un an de coliques très-violentes, cette maladie avoit été précédée d'une rougeur très-vive que l'on appercevoit souvent à la joue droite. Les coliques cessoient par intervalle, & dès-lors le malade se plaignoit beaucoup du rectum. M. M*** fit inutilement usage d'un grand nombre de remèdes, & enfin des eaux de Luxeuil. Il eut une fiévre bilieuse dont il guérit, mais la colique revint, & fut suivie de la jaunisse. Les douleurs de l'hypocondre droit devinrent très-aiguës, cette partie étoit même extrêmement sensible au toucher. La fiévre étoit vive, la peau brûlante, M. Maret vouloit faire saigner

le malade, qui néanmoins, vû sa jaunisse; répugnoit un peu à ce remède. Je fus appellé, M. M*** fut saigné deux fois, le sang parut coëneux, la sensibilité du foie diminua avec la fiévre, mais les coliques continuerent, les urines étoient très-bilieuses & les déjections blanches. Le malade fit usage des bains, du petit lait, des eaux de Vals, de sucs de chicorée, de laitue, de bette, de seneçon, de lavemens; les coliques continuerent à se faire ressentir tous les deux jours, & dans l'intervalle, M. M * * * se plaignoit d'une sensation de froid entre les épaules & de douleurs très-vives au rectum, sans cependant qu'il parût aucun engorgement aux vaisseaux hémorrhoïdaux. L'application réitérée des sang-sues procura un soulagement qui ne fut que momentané. Le malade étoit affaissé par les souffrances; nous craignîmes pour ses jours, ce qui détermina un usage plus prompt du dissolvant des pierres biliaires que nous n'en avions d'abord eu le projet. Dès l'instant où M. M * * * usa du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, les coliques, le froid entre les épaules, & les douleurs du rectum cesserent (1). Au mois de Mars il survint à l'aine

(1) Il sembleroit qu'il existe une sympathie bien établie entre le rectum & le foie. Un malade, dont j'ai publié l'observation dans les Mémoires de la Société Royale de Médecine (tom. 2, pag. 223) avoit des excroissances polypeuses au rectum; on trouva après sa mort des excroissances de même nature au foie, sans

une tumeur qui suppura; cet abcès se forma au côté droit, & c'étoit également le côté

---

aucune communication entre ces tumeurs du rectum & du foie; mais on devoit soupçonner qu'une analogie particuliere les avoit fait naître dans ces deux parties. L'affection du foie produit souvent la constipation, on en accuse le défaut de bile; il arrive néanmoins assez communément que la sécrétion de la bile continue, que rien n'indique qu'elle passe dans les vaisseaux; que les matieres rendues par les lavemens sont teintes, quoique le ventre ne soit pas libre. Si cette sympathie entre le foie & le rectum a lieu par la médiation de quelqu'organe, on peut soupçonner que c'est par celui de la peau. M. M*** perdit, au moyen du dissolvant, des pierres biliaires, non-seulement la sensation incommode de froid entre les épaules, mais il devient moins sensible aux impressions de l'air. J'ai vu depuis ce temps un autre malade qui avoit un engorgement au foie; il étoit d'une sensibilité extrême aux moindres impressions du froid, mais il devint ensuite moins sensible à des froids plus cuisans, & ce fut l'annonce de son rétablissement. Dans les fiévres avec engorgement du foie; il est rare que les redoublemens ou les accès soient suivis de sueurs. Si la transpiration se fait mal dans les embarras du foie; comme la suppression de cette excrétion dérange ordinairement le jeu des intestins, il n'est pas étonnant que dans ce cas leurs fonctions s'exécutent avec plus de peine, que le rectum devienne plus sensible, & peut-être même qu'il s'affecte. Dans un temps où M. M*** souffroit beaucoup, MM. Enaux & Hoin introduisirent le doigt dans le fondement, ils y trouverent un second bourrelet. Le resserrement du rectum, maladie qui devient trop commune aujourd'hui, prend peut-être, au moins quelquefois, son origine dans les embarras du foie. On pourroit croire qu'en pareil cas l'engorgement du rectum provient de la communication des vaisseaux, ou autrement de celle de l'artere hépatique avec l'hémorroïdale

droit du rectum dont le malade se plaignoit le plus. Lorsque les douleurs se répandoient dans d'autres parties, c'étoit encore à la clavicule droite, au bras droit, à l'épaule droite. Baglivi a déjà fait une observation semblable. Au mois d'Avril, le malade se plaignit d'un resserrement douloureux qui s'étendoit depuis l'estomac jusqu'au larynx, & qui gênoit beaucoup la respiration. Les antispasmodiques, les calmans apporterent quelque soulagement, mais le lendemain le même accident survint avec plus d'intensité & avec de la fiévre. Cette fiévre continua, elle fut peu vive & accompagnée de moiteurs à la peau; les déjections furent toujours bilieuses. Au mois de Mai, M. M * * * eut une rougeur éréfipelateuse au tour de la plaie; cet éréfipele s'étendit sur la fesse. Il prit des sucs d'herbes & de l'eau gazeuse, la fiévre diminua par degrés, & cessa entiérement. Les

---

interne. Mais les vaisseaux hémorroïdaux ne furent point engorgés; le malade ne rendit point de sang par le fondement; les sang-sues furent d'une foible utilité, tandis que M. M * * * fut beaucoup soulagé par l'usage du dissolvant des pierres biliaires. Les douleurs étant revenues, furent dissipées au moyen des fleurs de soufre, dont on connoît l'efficacité dans les maladies de la peau. Je vois actuellement une malade qui à un embarras du foie joignoit des douleurs du rectum; ces douleurs ont été appaisées dès l'instant où elle a commencé l'usage du dissolvant des pierres biliaires, qui sans cette sympathie sembleroit plus capable de les aigrir que de les modérer.

douleurs du rectum revinrent, mais elles céderent promptement à des bols composés avec dix grains de fleur de soufre, autant de nitre & un peu de syrop. Le malade usa encore, pendant trois mois, du dissolvant des pierres biliaires; cependant il se plaignit, au mois d'Octobre, de douleurs très-aiguës à la région épigastrique : ces douleurs revenoient par intervalle, l'extrait de laitue épineuse les calmoit; mais les saignées réitérées, le petit lait, les sucs d'herbes rafraîchissantes, l'infusion des feuilles de laurier amandé, enfin le lait d'ânesse, firent cesser ces accidens, qui parurent purement inflammatoires, car il n'y eut point de jaunisse, les urines ne furent bilieuses qu'un instant, les déjections furent toujours colorées. Le malade se rétablit, il reprit de l'embonpoint; il a cependant été saigné depuis ce temps plusieurs fois, & a fait usage du lait d'ânesse. Ces précautions l'ont fait jouir jusqu'à ce jour d'une santé brillante, qui ne paroît nullement disposée à s'altérer.

Cinquième observation. Mad^e. P** avoit été dès son enfance très-incommodée par des aigreurs; mais depuis plus de vingt ans elle souffroit des coliques hépatiques, qui, après dix à douze heures de douleurs aiguës, se terminoient assez souvent par la jaunisse. Elle venoit de perdre Madame sa tante, après quinze ans de souffrances pareilles; & elle n'espéroit plus aucun soulagement, lorsqu'elle



apprit la guérison de M. M***. Cette Dame me manda, & me dit qu'elle avoit fait un long & inutile usage des délayans, des bains, de terre foliée de tartre, qu'elle s'étoit enfin rendue à Luxeuil, mais que depuis son retour elle avoit constamment la colique tous les quatre à cinq jours; elle m'ajouta que depuis quelque temps elle n'avoit plus ses régles, quoiqu'elle ne fût âgée que de quarante-deux ans. Je lui conseillai de reprendre les bains, le petit lait, les lavemens. Dès le second jour il lui survint une colique, précédée du resserrement du pouls, dont les pulsations furent très-gênées & très-lentes pendant tout le temps des douleurs. La malade fut saignée, le sang étoit coëneux, & le lendemain, contre l'ordinaire, la peau ne parut point jaune. La saignée fut réitérée peu de jours après, car je crus devoir encore plus insister sur ce remède, à raison de la suppression des règles. Enfin, après trois semaines de préparation, Mad^e. P** fit usage du dissolvant des pierres biliaires, mais seulement avec deux gros d'esprit de térébenthine, sur trois gros d'éther, dose que je crois plus convenable dans tous les cas. Elle prenoit chaque jour le cinquiéme de ce mélange; elle buvoit pardessus du petit lait avec des sucs d'herbes, & par la suite des eaux de Vichi coupées avec le petit lait. Elle prenoit encore chaque jour deux bains & deux lavemens. Le mélange d'éther & d'esprit de térébenthine fatiguoit d'abord beaucoup l'estomac; mais l'usage de ce remède

devint infiniment plus ſupportable, dès que la malade s'aſtreignit à le prendre dans le bain. Je fus obligé de revenir pluſieurs fois à la ſaignée pendant le traitement, & j'y eus recours ſur-tout dès que je m'apperçus que le pouls devenoit plus lent & plus ſerré. Depuis deux mois, Mad^e^. P** uſoit de ce remède ſans avoir eu de colique; mais tout-à-coup elle reſſentit une douleur violente à l'hypocondre droit; elle me manda, la douleur étoit calmée; & le lendemain je reconnus dans les ſelles des concrétions qui conſervoient la forme des pierres biliaires, mais qui étoient très-molles. La malade en a rendu d'autres depuis ce temps, mais leur ſortie n'étoit précédée que d'un léger mal-aiſe au côté droit. Enfin, après avoir pris dix-ſept à dix-huit onces du mélange d'éther & d'eſprit de térébenthine, Mad^e^. P** a été purgée ſans aucune douleur, quoiqu'avant ce temps les purgatifs les plus doux, pris avec les plus grands ménagemens, l'euſſent toujours fait beaucoup ſouffrir; ce qui prouve que le foie étoit débarraſſé, & qu'il eſt prudent d'attendre que les calculs ſoient diſſous, pour employer les purgatifs. La malade uſa enſuite des eaux de Vichi, & prit le lait d'âneſſe. Comme cette maladie eſt preſqu'innée, la bile conſerve encore de la diſpoſition à l'épaiſiſſement, ce qui m'a fait craindre la régénération des calculs biliaires, & m'a engagé à faire prendre de loin en loin cinq doſes du mélange d'éther & d'eſprit de téré-

benthine. Quelquefois l'écoulement de la bile s'arrête, l'hypocondre droit devient un peu sensible; mais dès que la malade a usé pendant trois à quatre jours du dissolvant, soit seul, soit aidé de l'usage de l'extrait de laitue, du syrop violat, & même de la saignée, la bile coule abondamment, il ne reste plus aucun embarras. Les régles ne sont pas revenues, ce qui entretient peut-être cet état d'irritation. Au surplus, Mad^e. P** a repris de l'embonpoint, & elle jouit d'une très-bonne santé. Il paroît que la précaution de continuer les bains pendant tout le traitement, & les saignées réitérées, ont prévenu les accidens auxquels M. M*** a été exposé après sa guérison.

Sixieme observation. Le sieur Bonin, Fondeur, aujourd'hui Machiniste de l'Académie, souffroit depuis dix mois de coliques hépatiques, qui survenoient presque tous les jours deux heures après le dîné. Elles étoient précédées d'environ une demi-heure d'angoisses inexprimables, auxquelles succédoit un accès de huit à neuf heures. Ce malade dépérissoit beaucoup, il conservoit constamment de la douleur à l'hypocondre droit, il étoit jaune & fort constipé. On me consulta sur cette maladie, & j'indiquai les précautions que l'on devoit observer avant & pendant l'usage du dissolvant des pierres biliaires. La violence des douleurs, le dépérissement du malade, engagerent à accélérer le temps de donner

ce remède, dont il n'usa que pendant six semaines. Cet Artiste eut après ce temps une fiévre bilieuse, dans laquelle je le vis. Il se rétablit très-bien; il a joui, pendant dix-huit mois d'une très-bonne santé. Mais, il y a environ deux mois, que deux ressentimens de colique l'ont fait souvenir qu'il n'avoit pas pris une dose suffisante du dissolvant des pierres biliaires, il a recommencé l'usage de ce remède, & depuis ce temps il se porte très-bien.

Septieme observation. M. G***, d'une constitution très-délicate, souffroit de coliques hépatiques depuis environ dix-huit mois. Plusieurs fois après les douleurs, il étoit devenu jaune, & il conservoit toujours un peu de cette couleur dans les yeux. Il se plaignoit d'une douleur constante à l'hypocondre droit, où j'ai reconnu dans l'accès le gonflement de la vésicule. Il commença par prendre l'extrait de saponaire, les bains & le petit lait, il fut saigné. Ces remèdes reculerent un peu les accès. Ensuite, comme ce malade étoit très-délicat, & que les calculs devoient être récens, je prescrivis le mélange d'éther avec le jaune d'œuf, que je crus devoir suffire à sa guérison. Il prit ce remède avec les bains, mais il ne put le continuer plus de dix jours; il le reprit quelque temps après, & l'a continué avec de très-longs intervalles. Cependant les coliques ont diminué par degrés, M. G*** ressent encore de loin en loin de lé-

géres douleurs à l'hypocondre droit, mais il ne doute point que la continuité du diſſolvant n'acheve une guériſon déjà ſi avancée.

Huitieme obſervation. M. Coillot, Médecin à Montboſon en Lorraine, m'écrivit, il y a pluſieurs années, que Mad^e^. ſon épouſe étoit horriblement tourmentée par des coliques hépatiques, pour leſquelles il avoit employé inutilement les bains, les ſavons, les purgatifs doux, & tout ce qu'une pratique éclairée avoit pu lui ſuggérer. Je lui indiquai les précautions qu'il devoit obſerver dans l'uſage du diſſolvant des pierres biliaires. Mad^e^. Coillot, au moyen de ce remède, s'eſt parfaitement rétablie.

Ces obſervations doivent ſuffire pour faire connoître l'efficacité du diſſolvant des pierres biliaires ; mais s'il reſte quelques doutes, je pourrai par la ſuite publier encore d'autres guériſons. Je vois actuellement deux perſonnes affectées de cette maladie, dont l'une a conſulté inutilement les Médecins les plus éclairés de différentes Villes, ſans avoir pu ſe procurer le moindre ſoulagement; elle a néanmoins ceſſé de ſouffrir dès l'inſtant où elle a commencé l'uſage du mélange d'éther & d'eſprit de térébenthine.

Quelques Médecins craignent que ce remède ne ſoit trop chaud pour certains malades; mais on vient de voir par les obſervations qu'on peut le preſcrire aux perſonnes

les plus échauffées, les plus délicates, & même dans toutes les périodes de la vie, pourvû qu'on le donne avec précaution. Qui peut ignorer que le remède le plus chaud ne réussise à tous les tempéramens, dès qu'il est approprié à la maladie. Il y a bien moins d'inconvénient à échauffer un malade, qu'à laisser subsister le mal, car il est facile de rafraîchir après la guérison. J'ai encore entendu dire que des tempéramens très-irritables ne soutiendroient pas ce remède; mais très-souvent ils n'ont les nerfs si sensibles que parce qu'ils portent ces pierres biliaires; de sorte que le seul moyen de les calmer, c'est de leur prescrire un remède qui détruise la cause de leur sensibilité extrême.

EXAMEN

D'une Mine de Plomb trouvée à Saint-Prix-sous-Beuvray.

Et Observations minéralogiques sur cette partie de la Bourgogne.

PAR MM. DE MORVEAU ET CHAMPY.

L'ACADÉMIE nous ayant chargé d'essayer la mine de plomb dont M. Martin fils lui a fait remettre des échantillons, & nous ayant

invité particuliérement à y insérer les observations minéralogiques que nous avons eu occasion de faire en visitant cette mine, & que M. de Morveau avoit annoncées en présentant à l'Académie des morceaux pour son cabinet, nous diviserons ce rapport en trois parties : la *premiere* contiendra le résultat des essais; nous présenterons dans la *seconde* des remarques sur la situation de cette mine, & l'utilité qu'on peut se promettre de son exploitation; nous réunirons dans la *troisiéme* les observations qui nous ont paru intéresser l'histoire minéralogique de cette Province.

§. I[er]. *Essai de la Mine de Plomb.*

Cette mine de plomb est une galène à facettes brillantes, mêlée de galène décomposée en différens états, & de spat fluor.

Ayant pulvérisé un morceau de cette galène, & séparé, autant qu'il étoit possible, la gangue qui s'y trouvoit, nous en avons pesé deux quintaux docimastiques.

Le premier a été calciné sur un têt couvert imparfaitement; il a paru une légère flamme bleue à la surface, il y a eu ensuite décrépitation qui a poussé dehors quelques parcelles; après un quart d'heure de grillage, le minerai avoit perdu presque tout son brillant, & 4 $\frac{11}{16}$ pour cent de son poids.

Le n°. 2 a été calciné dans un creuset sur lequel on avoit renversé un couvercle percé d'un trou; il a été tenu au feu une demi-heure,

il s'est trouvé plus brillant que le n°. 1er, & n'avoit perdu que $2\frac{271}{288}$.

Un quintal de chacune de ces mines grillées a été traité à la réduction avec deux quintaux de flux noir, vingt-cinq livres de sel de verre, & vingt-cinq livres de limaille de fer récente, le tout bien mêlé & pulvérisé.

On a fait un troisiéme essai sur un quintal de mine non grillée, qui a eté également mêlé avec deux quintaux de flux noir, vingt-cinq livres de sel de verre, & cinquante livres de limaille de fer.

Ces trois mélanges ont été mis au fourneau de M. Macquer dans trois creusets de hesse avec leurs couvercles luttés, le feu a été conduit très-lentement dans le commencement, & ensuite poussé au rouge blanc.

Le fourneau réfroidi, on a reconnu les trois creusets sains & entiers; ils ont été cassés, & on a trouvé sous les scories les culots de plomb bien formés, qui pesoient, savoir :

Celui du n°. 1er. . . . 57 liv. 11 on. 3 gros.
Celui du n°. 2. . . . 58 . . 2 . . 6.
Celui du n°. 3. . . . 61 . . 15 . . 5.

Un quintal docimastique de chacun de ces culots a été mis à l'essai dans des coupelles de Paris, au fourneau à moufle de M. Sage.

Le bouton de fin s'est trouvé après la coupellation, savoir :

Du n°. 1er. . . . . . 2 gros 21 grains.
Du n°. 3. . . . . . . 2 . . 20.

La coupelle du n°. 2 s'étoit gersée, & le plomb y avoit passé en nature avec le fin.

[redacted]

Cet accident & la petiffe des produits nous ont déterminé à répéter l'opération fur une quantité double.

Le produit a été cette fois de deux gros vingt-cinq grains de fin par quintal de plomb d'œuvre.

Ainfi à juger par les échantillons de galène qui nous ont été remis, on voit qu'elle ne mérite pas d'être traitée à la coupellation pour en retirer le fin, & même qu'elle eft à cet égard une des plus pauvres que l'on connoiffe.

Pour le plomb, on peut efpérer d'en tirer à la réduction de cinquante-cinq à foixante livres au quintal, lorfqu'on le traitera convenablement, & qu'à l'exemple des Allemands, on y appliquera les procédés même des effais, au lieu de fuivre la routine ordinaire des fonderies.

§. II. *Remarques fur le giffement de cette Mine, & l'utilité qu'on peut fe promettre de fon exploitation.*

La galène, dont nous venons de donner l'effai, a été prife en notre préfence, le 12 Septembre dernier, à un quart de lieue de Saint-Prix, fur un chemin finérot pratiqué fur un côteau en pente douce. M. Martin nous ayant montré la tête du filon, nous le fimes ouvrir d'environ dix-huit pouces de profondeur, & autant qu'une pareille fouille peut en faire juger, il nous a paru, ainfi qu'à M.

[redacted]

de Saint-Victor, Ingénieur, intéreſſé dans les mines de St. Berain, très-inſtruit dans toutes les parties des mines, & qui nous avoit accompagné dans ce voyage, que cette galène n'étoit point du minéral de tranſport, mais un vrai filon qui ſe montroit aſſez réglé. Comme nous remarquâmes à quelques toiſes de notre fouille ſur le même chemin en deſcendant, quelques morceaux de galène également adhérens à la roche, nous plaçâmes la bouſſole ſur la ligne de ces deux points ; & à ſuppoſer que ce fût-là ſa vraie direction, nous conclûmes qu'il courroit ſur onze heures.

Cette galène a pour gangue du vrai ſpat fluor, quelquefois d'un verd tendre, quelquefois en maſſes cryſtallines, quelquefois d'un violet plus ou moins foncé, quelquefois enfin en cubes tranſparens : celui qui eſt violet, eſt aſſez communément mêlé de ſilex rougeâtre, tirant à l'agathe qui y eſt ſouvent interpoſé en couches aſſez épaiſſes.

Il eſt certain que ce ſilex ſeroit très-déſavantageux dans le traitement de cette Mine ; mais ce déſavantage ſeroit compenſé par la fuſibilité du ſpat fluor, qui eſt, comme l'on ſait, une gangue bien préférable au ſpat peſant, auquel la galène eſt unie dans la plupart des mines, où on eſt réduit à faire venir du ſpat fluor, pour leur ſervir de fondant.

Une obſervation topographique qui nous a paru encore plus importante pour l'exploitation de cette mine, c'eſt que le filon eſt coupé ſur ſa direction au nord & au ſud, par deux

gorges ou vallons, de ſorte qu'il ne reſte entre deux qu'une crête très-étroite au delà de laquelle le filon a eté néceſſairement rompu par les torrens ; & ſi on ſe déterminoit à l'aller chercher dans la profondeur, l'extraction en deviendroit très-diſpendieuſe, peut-être même difficile par l'abondance des eaux.

Il n'y a donc d'autre parti à prendre pour attaquer cette mine, que d'ouvrir au levant une gallerie qui vienne couper le filon à angle droit ſous le point de notre fouille ; le placement de cette gallerie eſt indiqué par une pente naturelle, de maniere à arriver ſur le filon à ſept ou huit toiſes au plus : il ſera facile alors de le reconnoître, de prendre ſa direction, d'en aſſurer la ligne moyenne par d'autres petites fouilles, toujours ſur le même côteau ; & quand on aura cette ligne, on s'en ſervira pour rechercher le filon dans les deux montagnes au nord & au ſud. Ces opérations ne peuvent être fructueuſes qu'autant qu'elles ſeront conduites avec art, & on ne doit pas ſe diſſimuler qu'elles exigeront encore des avances conſidérables ſans apparence prochaine de bénéfices ; mais elles ſont indiſpenſables, & s'occuper en ce moment de conſtruire la fonderie, ou ſeulement d'extraire du minerai pour un approviſionnement de quelques mois, ce ſeroit évidemment riſquer de fournir un exemple de plus de ces fauſſes ſpéculations qui ruinent tout à la fois la fortune des entrepreneurs & le crédit de ces ſortes d'entrepriſes.

Le filon retrouvé au moins dans l'une des deux montagnes oppoſées, & reconnu ſuffiſant pour fournir à une extraction de longues années, il ſera temps de penſer à conſtruire le fourneau, & d'en déterminer le placement d'après le calcul comparé des frais de tranſport du minerai & du prix du combuſtible; car il y a peu d'apparence que l'on puiſſe former cet établiſſement à St.-Prix, où l'on nous a aſſuré que la corde de bois coûtoit de 13 liv. 10 ſ. à 14 livres. C'eſt à raiſon d'une pareille cherté locale des bois, occaſionnée de même par le flottage ſur les rivieres, que l'un des ſouſſignés, qui avoit découvert en 1779 une mine de plomb à Pont-Aubert en Bourgogne, qui en avoit obtenu la conceſſion proviſionnelle pour lui & ſes aſſociés, le 22 Mars de la même année, a différé juſqu'à ce jour de la mettre en pleine exploitation, quoiqu'elle donnât de bien plus grandes eſpérances, puiſque, ſuivant le rapport du Commiſſaire du Conſeil, elle rendoit ſoixante-quatre livres de régule au quintal de minerai, & trois onces de fin au quintal de plomb d'œuvre.

§. III. *Obſervations minéralogiques ſur cette partie de la Bourgogne.*

I. La route que nous avons tenue depuis Saint-Léger-ſur-Dheune à Autun & d'Autun à St.-Prix-ſous-Beuvray, eſt ſur un ſol conſtamment quartzeux ou graniteux. On apperçoit quelquefois des matieres ſchiſteuſes, mais

au delà de St.-Léger, on ne rencontre plus gueres de ces terres bolaires rouges, jaunes ou variées, qui annoncent des décompoſitions de maſſes pyriteuſes ou alumineuſes, dont l'acide, entraîné par les eaux, transforme à la longue en carriere de gypſe les bancs calcaires qu'il rencontre. Ces terres ſe montrent ſur-tout dans les territoires de St.-Leger & de Charrecey, dans des endroits qui ſont en effet à peu de diſtance du calcaire, auſſi y a-t-il des plâtrieres ouvertes; celle de Charrecey eſt maintenant travaillée en grand, principalement pour fournir du plâtre aux Agriculteurs du Lyonnois, qui l'emploient comme engrais: c'eſt-là que M. de Morveau a trouvé, il y a quelques années, dans une géode, de belles ſélénites en priſmes hexaëdres, terminés par une pyramide tétrahedre.

Il ſeroit bien intéreſſant que l'on pût tracer ſur les cartes la ligne de ſéparation du quarzeux & du calcaire; cette connoiſſance eſt une baſe néceſſaire ſur laquelle on doit rapporter toutes les obſervations de giſſement des mines, ſi l'on veut en tirer quelques principes. Cette connoiſſance ſera toujours facile à acquérir, quand on ſe bornera à conſidérer les maſſes, ſans s'attacher à diviſer exactement l'eſpace intermédiaire, formé par le mélange accidentel des deux ſubſtances. Si nous n'avons pas encore ce premier élément de l'art des mines, & peut-être de la ſcience du Minéralogiſte, c'eſt probablement qu'on n'en a pas ſenti juſqu'à préſent toute l'importance.

II.

II. Nous avons trouvé dans le vallon appellé Creuſe d'Auxy, entre Couches & Autun, des morceaux de jaſpe rouge très-foncé, & d'autres fragmens qui avoient cette demi-tranſparence qui forme le caractere extérieur de l'agathe, & la ligne de ſéparation de cette eſpèce de pierre avec les jaſpes.

III. On rencontre aux environs d'Autun, ſur les côteaux ouverts par les ravins, la vraie horn-blende noire, §. 88, de cronſtedt; il s'en eſt même trouvé un morceau tenant à du feld ſpat qui préſentoit des traces marquées de pluſieurs faces polies d'un beau noir, qui étoit ainſi parfaitement ſemblable à l'échantillon de l'horn-blende de Suede, envoyé à M. de Morveau par M. Bergman.

IV. Nous avons vu aux environs de St.-Prix une pierre lamelleuſe très-dure, préſentant dans ſa fracture de petites écailles noires que nous avons reconnues pour le ſchiſte corné de Wallerius (*horn-ſchiefer* des Allemands).

V. Nous avons pris dans le même endroit des morceaux qui ont tous les caracteres du porphyre, c'eſt-à-dire, le feld ſpat diſſeminé dans une pâte de jaſpe rouge.

VI. Nous avons déjà eu occaſion d'obſerver que la mine de plomb de St.-Prix avoit pour gangue le ſpat fluor diverſément coloré, & quelquefois cryſtalliſé, c'eſt avec plaiſir que nous annonçons à l'Académie qu'elle ne ſera,

plus obligée d'aller chercher hors de la Province ce minéral, qui à raiſon de l'acide particulier qu'il contient, eſt devenu non-ſeulement un ſujet d'expériences curieuſes, mais même la matiere premiere d'un nouvel agent en chymie, car perſonne n'ignore qu'un nouvel acide eſt un nouvel inſtrument de laboratoire.

Ainſi M. de Morveau ayant découvert cette même année, à Thôte près Semur, le ſpat peſant qui avoit de même été regardé juſqu'à préſent comme étranger à la Bourgogne, elle ſe trouve en poſſeſſion de deux gangues les plus ordinaires dans tous les pays à mines; & il eſt aiſé de voir que cette Province ne le cédera à aucune autre pour ſes richeſſes minérales, lorſqu'elle ſera mieux connue.

VII. La mine de plomb nous a elle-même offert pluſieurs de ces variétés qui font l'ornement des cabinets, c'eſt-à-dire, du plomb noir ou galène en décompoſition, du plomb blanc ou ſpathique en petits cryſtaux, & du vrai maſſicot natif, tel que nous ne l'avons vu décrit dans aucun catalogue : en effet, on le remarque non-ſeulement en petites couches minces & ſuperficielles dans les fiſſures du rocher, mais on le trouve dans l'intérieur de pluſieurs cavités, grouppé en aiguilles d'un jaune vif & brillant.

VIII. A peu de diſtance de Saint-Prix, en tirant vers la montagne de Beuvray, on voit une maſſe de quartz blanc très-vif, qui trace

une ligne à peu près de l'eſt à l'oueſt, qui s'éléve fort au deſſus des terres comme un mur dégradé, & ſe prolonge, à ce qu'on nous aſſure, ſur plus de trois lieues de longueur; ce qu'il y a de certain, c'eſt que du point où nous la viſitâmes, nous la vîmes s'étendre des deux côtés autant que la vue pouvoit porter. Elle traverſe en cet endroit un vallon ſerré entre deux montagnes, & prend le nom de *Roche-Pertuis*, parce qu'elle eſt effectivement percée dans toute ſon épaiſſeur, qui eſt de quinze à vingt pieds. A l'examen de ce trou, qui n'a pas plus de quatre pieds de hauteur ſur deux à trois de largeur, on ſeroit tenté de croire qu'il a été fait anciennement de main d'homme, pour deſſécher & mettre en culture l'eſpèce de lac auquel ce rocher ſervoit de chauſſée; il eſt vrai que le point le plus bas du vallon ſe trouve aujourd'hui à plus de vingt-cinq pieds au deſſous du niveau de ce trou, mais il eſt poſſible que par la ſuite les eaux ſe ſoient frayé une autre iſſue, & qu'à la faveur de cet écoulement, elles aient contribué à abaiſſer encore le fond du vallon; c'eſt peu de dire qu'il y a poſſibilité, il y a néceſſité de le ſuppoſer de la ſorte, puiſque ſans cela le vallon fermé par ce rocher, formeroit encore aujourd'hui un grand étang.

IX. Enfin, nous avons rapporté des grouppes de cryſtaux de quartz colorés en rouge; ce qui les rend curieux, c'eſt que leur couleur, quoique très-foncée, & fort approchant de

celle de l'hyacinthe, n'eſt cependant que ſuperficielle, & couvre ſeulement les pyramides, tandis que les priſmes engagés ont au contraire une teinte violacée juſques dans leur intérieur. La matrice de ces cryſtaux eſt un quartz blanc, léger & peu dur, qui paroît s'être dépoſé en couches irrégulieres ſur les parois de quelques grandes géodes, & qui contient accidentellement des rognons de ſpat fluor verd. Ces cryſtaux ſe trouvent à peu de diſtance de Saint-Prix, ſur le territoire d'Argentol.

Les morceaux qui ont été mis ſous les yeux de l'Académie, à la derniere ſéance, & qui ſont deſtinés à reſter dans ſon cabinet, peuvent ſervir de piéces juſtificatives de la plupart de ces obſervations.

EXPLICATION

ET USAGE

De la Table des Arcs ſemi-diurnes, donnée dans le Cahier du premier Sémeſtre.

PAR M. ROGER.

ON appelle arc ſemi-diurne, la moitié du parallele à l'équateur qu'un aſtre quelconque

ſemble décrire chaque jour au deſſus de l'horizon.

La moitié de ce parallele eſt la baſe d'un angle que l'on nomme horaire, & qui eſt formé au pole par le concours du méridien & du cercle de déclinaiſon, paſſant par le centre de l'aſtre, au moment que ce centre paroît à l'horizon.

L'angle horaire a pour meſure l'arc de l'équateur, correſpondant ou intercepté par le méridien & le cercle de déclinaiſon. Et comme c'eſt ſur l'équateur que le temps ſe meſure, il faut, pour connoître celui-ci, réduire les arcs de l'autre en heures, minutes & ſecondes; ce qui ſe fait en prenant quinze degrés pour une heure, un degré pour quatre minutes, une minute pour quatre ſecondes, *&c.*

C'eſt ſous cette forme que j'ai donné la valeur des arcs ſemi-diurnes, leſquels ne ſont autre choſe que des portions de l'équateur, converties en temps.

L'utilité de notre Table eſt de déterminer le temps qu'un aſtre quelconque, dont la déclinaiſon n'excéde pas trente-un degrés, demeure chaque jour ſur notre horizon. On s'eſt borné à ce nombre de degrés, parce ce que ce ſont les limites de la plus grande déclinaiſon des planetes, & que même celles dont les orbites coupent l'écliptique le plus obliquement, ne vont pas juſques-là.

Le temps qu'un aſtre demeure ſur l'horizon, eſt compoſé des deux arcs ſemi-diurnes qu'il

parcourt, l'un avant, & l'autre après son passage au méridien. Ainsi, la premiere chose à déterminer, c'est l'heure & le moment de ce passage; ensuite il faut soustraire de cette heure, l'arc semi-diurne oriental, & l'on a l'instant du lever de l'astre. Le coucher se trouve, en ajoutant l'arc semi-diurne occidental, à l'heure du passage au méridien.

Il n'y a aucune difficulté lorsqu'il s'agit du soleil, parce que nous comptons toujours 12 heures ou zéro, lorsqu'il est au méridien. Mais il n'en est pas de même des planetes, lesquelles, ainsi que la terre, changeant continuellement de lieu, doivent aussi changer continuellement d'ascension droite, & arriver chaque jour au méridien, à des heures différentes. Les étoiles même qui sont fixes, & qui conservent constamment entr'elles la même distance, ont une ascension droite variable. Ce changement, qui est très-lent, vient de ce que le point initial de la numération, c'est-à-dire, l'intersection de l'écliptique & de l'équateur n'est pas fixe. Il rétrograde continuellement, & parcourt un degré de l'écliptique en soixante & douze ans. C'est là ce que l'on appelle la précession des équinoxes.

Or, l'ascension droite de tous les astres se compte sur l'équateur, & j'ai dit ci-devant que ce sont les parties de ce cercle qui font la mesure du temps. Pour connoître donc celui du passage d'un astre au méridien, il faut savoir quelle est la grandeur de l'arc de l'équateur, intercepté par les cercles de

déclinaiſon de cet aſtre & du ſoleil; ou en d'autres termes, il faut ſavoir quelle eſt la différence actuelle de leur aſcenſion droite, à l'inſtant même où le centre de l'aſtre arrive au méridien. Cette différence eſt l'heure de ſon paſſage.

On doit ſeulement être prévenu que ſi l'aſcenſion droite de l'aſtre eſt plus petite que celle du ſoleil, ſon paſſage au méridien précédera celui du ſoleil. C'eſt le contraire lorſque l'aſcenſion droite de l'aſtre eſt la plus grande.

L'aſtronomie fournit des méthodes pour conclure du lieu qu'un aſtre occupe dans le ciel, ſon aſcenſion droite & ſa déclinaiſon. Mais comme tout le monde n'eſt pas Aſtronome, les Académies des principales Villes d'Europe ſont dans l'uſage de donner chaque année des éphémérides qui annoncent les phénomenes céleſtes.

L'ouvrage de ce genre, que l'Académie des Sciences de Paris publie tous les ans, s'appelle, LA CONNOISSANCE DES TEMPS. Ceux qui voudront faire uſage de notre Table des arcs ſemi-diurnes, ne peuvent ſe paſſer de ce livre. Ils y trouveront tous les élémens du calcul que cette Table exige. Avec ce ſecours, il ſe réduit à la pratique des régles les plus communes de l'arithmétique.

Cependant il faut obſerver que ces élémens ne doivent pas être employés tels qu'ils ſe trouvent dans la connoiſſance des temps, parce qu'ils ſont calculés pour l'inſtant de midi,

temps vrai à Paris. Or, Paris & Dijon ne ſont pas ſous le même méridien. On ſait que la différence de longitude entre ces deux Villes, exprimée en temps, eſt de dix minutes cinquante ſecondes; c'eſt-à-dire, que l'on ne compte encore qu'onze heures quarante-neuf minutes & dix ſecondes à Paris, lorſqu'il eſt midi à Dijon.

Il y a donc une réduction préalable à faire dans les aſcenſions droites & les déclinaiſons calculées pour Paris, & cette réduction doit être proportionnelle à la différence des longitudes. On va voir la méthode qu'il faut ſuivre à cet égard. Les exemples inſtruiront mieux que les règles que je pourrois donner.

PREMIER EXEMPLE.

Trouver à quelle heure le ſoleil ſe levera & ſe couchera à Dijon le 20 Juillet 1783, & quelle ſera la longueur de ce jour-là.

Pour réſoudre ce problême, je n'ai beſoin que de connoître la déclinaiſon du ſoleil & ſon changement pendant vingt-quatre heures.

Je cherche donc dans la connoiſſance des temps, & je trouve,

19 Juillet, déclinaiſ. du ſoleil à midi, temps vrai à Paris	20°. 51' 49" bor.
20 Juillet, déclin. du ſoleil pour le même temps & même lieu, ...	20°. 40' 44" bor.

Changement diurne en dé-
clinaison, ... 0°. 11' 5".

J'ai soustrait ces deux déclinaisons l'une de l'autre, parce qu'étant de même dénomination, leur différence est le changement qui a lieu pendant vingt-quatre heures.

Pour trouver maintenant quelle sera la déclinaison du soleil à midi à Dijon le 20 Juillet, je dis 24 heures ou 1440 minutes sont à 11' 5" ou à 665 secondes, comme 10' 50" sont à un quatriéme terme, qui est 5". Ces cinq secondes sont le changement en déclinaison proportionnel à 10' 50" qui sont la différence des méridiens exprimée en temps.

Ces cinq secondes sont additives, parce que Dijon est à l'orient de Paris, & que la déclinaison du soleil sera décroissante du 19 au 20 Juillet. Comme il est midi à Dijon plutôt qu'à Paris, & que la déclinaison diminue, elle sera plus grande à midi dans la premiere de ces Villes que dans l'autre. J'additionne donc les 5" trouvées à la déclinaison du 20 Juillet, & j'ai 20°. 40' 49" de déclinaison boréale à Dijon pour l'instant de midi.

Ensuite je cherche dans la Table des arcs semi-diurnes & à la colonne des déclinaisons boréales. Je n'y trouve pas 20°. 40' 49' mais 20° 40' dont l'arc semi-diurne est de 7 h. 40' 24", 6. Et immédiatement au-dessous
20°. 45' dont l'arc semi-diurne
est . . . . 7 h. 40' 52", 1.

27", 5.



La différence eſt, comme l'on voit, vingt-ſept ſecondes & demie de temps pour une différence de cinq minutes en déclinaiſon. Ainſi je dis 5 minutes ou 300 ſecondes ſont à 27, 5, comme 49 à 4, $\frac{4}{10}$. ſecondes.

Je joins ces 4", 4. à l'arc ſemi-diurne correſpondant à 20°. 40' de déclinaiſon, & j'ai ſept heures quarante minutes & vingt-neuf ſecondes pour l'arc ſemi-diurne correſpondant à 20°. 40' 49".

Mais ce premier calcul ne donne qu'une approximation, parce que j'ai employé la déclinaiſon que le ſoleil aura dans le méridien, au lieu de celle qu'il doit avoir à l'horizon. On doit en effet ſe rappeller qu'un arc ſemi-diurne eſt la portion du parallele compriſe entre le méridien & le cercle de déclinaiſon paſſant par le centre de l'aſtre au moment que ce centre paroît à l'horizon. Ainſi, il faut avec l'arc ſemi-diurne trouvé ci-deſſus, déterminer quelle ſera la déclinaiſon du ſoleil horizontal. C'eſt pourquoi je dis 24 heures ou 1440' ſont à 665", changement diurne en déclinaiſon, comme 7 h. 40' 29" ou 460' 29", à 212", 7. qui font 3' 32", 7.

Cela poſé, j'obſerve que la déclinaiſon étant décroiſſante, elle ſera plus grande au lever du ſoleil qu'à ſon coucher; ainſi, pour avoir celle qui aura lieu dans ces deux inſtans, j'ajoute les 3' 32', 7. trouvés ci-devant à 20°. 40' 49" (déclinaiſon du ſoleil à midi), & j'ai pour celle qu'il aura en ſe levant, 20°. 44' 21", 7. En retranchant au contraire

ces 3' 32", 7. de la déclinaifon du foleil à midi, j'ai 20°. 37' 16", 3. pour celle qu'il aura au moment de fon coucher.

Je cherche enfin dans notre Table les arcs femi-diurnes correfpondans à ces deux déclinaifons, & je trouve, en prenant les parties proportionnelles, que celui du foir eft de . . . . 7 h. 40' 9", 5.

C'eft l'heure à laquelle le foleil fe couchera.

L'arc femi-diurne oriental ou du matin, eft de . . . . . 7. 40. 48., 5.

Lefquelles fouftraites de douze heures, il me refte 4 h. 19' 11", 5. pour l'inftant où le foleil fe levera; & en ajoutant les deux arcs femi-diurnes ci-deffus, j'ai, pour la longueur exacte du jour, 15 h. 20' 58",0.

Il eft inutile de pouffer l'approximation plus loin; car fi l'on vouloit, avec ces derniers réfultats, chercher la déclinaifon du foleil levant ou couchant, on ne trouveroit pour différence que des décimales de fecondes, & ces décimales de fecondes de degrés, ne produiroient pas des centiémes de feconde en temps.

On a fans doute remarqué que les arcs femi-diurnes ci-deffus ne font pas égaux, & que celui du matin eft plus grand que celui du foir de 39 fecondes. Cela vient de ce que la déclinaifon, de laquelle la durée des apparitions dépend uniquement, fera plus grande

avant le paſſage au méridien qu'après. Ainſi, l'inſtant de midi n'eſt pas rigoureuſement le milieu du jour, & le paſſage des aſtres au méridien ne partage pas également la durée de leur apparition. Cela ne peut arriver que lorſque les déclinaiſons ſont conſtantes, ou qu'il ne s'y fait qu'un changement inſenſible.

Or, cela n'a lieu que dans deux points de la révolution périodique de chaque aſtre, & ce ſont ceux où ils ſe trouvent à la limite de la plus grande déclinaiſon de part & d'autre de l'équateur. Alors ils paroiſſent pendant un & même pendant pluſieurs jours, comme ſtationnaires à l'égard de ce cercle. Les points où ils ſe levent & où ils ſe couchent, en ſont à peu près également éloignés : ainſi, leurs arcs ſemi-diurnes ſont égaux en deçà & au delà du méridien, & lorſqu'ils arrivent au point de leur culmination, ils ſont exactement à la moitié de leur courſe. C'eſt la raiſon pour laquelle le ſoleil, dans le ſolſtice, & même quelques jours avant & après, ſe leve & ſe couche preſque à la même heure & aux mêmes points de l'horizon.

Tel eſt le procédé qu'il faut ſuivre, lorſque l'on a, pour le jour propoſé & pour le jour précédent à midi, des déclinaiſons de même dénomination; c'eſt-à-dire, lorſqu'elles ſont toutes les deux boréales ou auſtrales. Je vais maintenant donner un autre exemple du calcul à faire dans les cas où les déclinaiſons ſeroient de dénomination différente, ce qui arrive le jour des équinoxes.

SECOND EXEMPLE.

Trouver à quelle heure le ſoleil ſe levera & ſe couchera à Dijon le 23 Septembre 1783, & quelle ſera la longueur du jour.

22 Septembre, déclinaiſon du ſoleil à midi, temps vrai à Paris, ...	0°.	16' 29" bor.
23 Septembre, déclinaiſon du ſoleil pour le même temps,	0°.	6' 56" auſt.
		23' 25"

J'additionne ces deux déclinaiſons, parce qu'étant de dénomination différente, leur ſomme exprime le changement qui ſe ſera fait en vingt-quatre heures. Enſuite je dis, 24 heures ou 1440 minutes ſont à 23' 25" ou 1405" comme 10' $\frac{5}{6}$, différence des méridiens entre Paris & Dijon, ſont à 10", 5. Ces dix ſecondes & demie ſont ſouſtractives, & l'on en voit aiſément la raiſon. C'eſt qu'avant midi le ſoleil aura paſſé par le point équinoxial, puiſque ſa déclinaiſon de boréale qu'elle étoit, ſera devenue auſtrale; par conſéquent elle ſera croiſſante : ainſi elle ſera plus petite à Dijon à l'inſtant de midi, qu'à Paris, puiſque cet inſtant arrive plutôt dans la premiere de ces Villes que dans l'autre.

Je ſouſtrais donc 10", 5. trouvées ci-devant de la déclinaiſon que le ſoleil aura à Paris à midi le 23 Septembre, & il me reſte 6' 45", 5 de déclinaiſon auſtrale pour l'inſtant de midi à Dijon.

L'arc ſemi-diurne correſpondant à cette déclinaiſon eſt de 6 heur. 2 min. 45 ſec. $\frac{4}{10}$.

Mais on a vu, dans l'exemple précédent, que ce premier calcul ne donnoit qu'une approximation, parce que la déclinaiſon que je viens d'employer, eſt celle que le ſoleil aura dans le méridien, au lieu de celle qu'il doit avoir lorſque ſon centre ſera à l'horizon.

Il faut donc déterminer cette déclinaiſon horizontale, de laquelle dépend la grandeur vraie de l'arc ſemi-diurne. A cet effet, je dis 24 heures ſont à 23' 25" variation diurne, comme 6 heures 2' 45",4 ſont à 5' 54".

Ce dernier terme eſt la quantité dont la déclinaiſon qui va en croiſſant, ſera plus petite au lever du ſoleil qu'à midi. Ainſi je la retranche de 6' 45",5, & il me reſte pour celle qu'il aura en ſe levant 51", 5 auſtrale.

Par la même raiſon, il faut ajouter les 5' 54" à la déclinaiſon du ſoleil à midi, & l'on a pour celle de ſon coucher 12' 39", 5 auſſi auſtrale.

Les deux arcs correſpondans à ces deux déclinaiſons, ſont, 1°. . . . . 6 h. 3' 11", 1.
Leſquelles ſouſtraites de douze heures, il vient pour l'inſtant vrai du lever du ſoleil, 5 h. 56' 48", 9.

2°. Pour l'inſtant de ſon coucher, ... 6 h. 2' 19", 8.

12 h. 5' 30" 9.

On eſt déjà prévenu que la ſomme des deux

arcs ſemi-diurnes, oriental & occidental, donne la longueur du jour. Ainſi celui du 23 Septembre ſera de douze heures cinq minutes trente ſecondes neuf dixiémes.

Si l'on s'étonnoit que le jour même de l'équinoxe fût auſſi long, il faudroit ſe rappeller que la réfraction horizontale eſt entrée comme élément dans le calcul de notre Table. On ſait que l'effet de cette réfraction eſt d'accélérer le lever & de retarder le coucher de tous les aſtres. Cet effet ſous le parallele de Dijon eſt de 3' 14", 8. pour le matin, & autant pour le ſoir, lors même que la déclinaiſon eſt nulle. Ainſi la longueur des jours équinoxiaux feroit de 12 h. 6' 29", 6. à Dijon, ſi le ſoleil n'avoit aucune déclinaiſon à ſon lever & à ſon coucher; c'eſt-à-dire, s'il reſtoit ces jours-là conſtamment dans l'équateur. Mais il n'y eſt qu'un moment, & l'on a vu qu'il y ſera déjà paſſé avant ſon lever le 23 Septembre de cette année, puiſqu'à cet inſtant ſa déclinaiſon ſera auſtrale & de 51", 5.; celle qu'il aura en ſe couchant ſera de même dénomination. Or, à déclinaiſons égales, celles qui ſont auſtrales donnent des arcs ſemi-diurnes plus petits, & c'eſt-là ce qui rendra le jour propoſé plus court de 58" 7. que la durée que j'ai poſée ci-deſſus.

On vient de voir, qu'en réduiſant la déclinaiſon du ſoleil du méridien de Paris à celui de Dijon, je n'ai trouvé que 10", 5. de degré. Cette différence eſt très-petite, quoique j'aie affecté de choiſir le jour où le

changement en déclinaiſon eſt le plus grand. En tout autre temps, cette différence auroit été moindre, ainſi qu'on l'a reconnu dans le premier exemple, où elle ne s'eſt trouvée que de 5", & près des ſolſtices elle feroit inſenſible. Elle ne peut donc, dans tous les cas, influer ſur la grandeur des arcs ſemi-diurnes, que d'une fraction décimale de ſeconde.

Ainſi, je penſe que pour abréger le calcul, on peut négliger cette premiere réduction, & employer pour le méridien de Dijon, les déclinaiſons du ſoleil telles qu'elles ſe trouvent dans la connoiſſance des temps. Le calcul alors ſe bornera à déterminer, par l'arc ſemi-diurne correſpondant à la déclinaiſon du ſoleil à midi, celle qu'il doit avoir lorſqu'il paroît à l'horizon le ſoir & le matin, & avec celle-ci, on trouvera les arcs ſemi-diurnes vrais & exacts. On penſera peut-être que j'aurois dû ne pas parler de cette premiere réduction, puiſque l'on peut s'en paſſer ſans conſéquence. Mais on verra bientôt, que s'il eſt permis de la négliger à l'égard du ſoleil, elle eſt indiſpenſable lorſqu'il s'agit de la lune & de quelques autres planetes qui changent rapidement de déclinaiſon.

TROISIEME EXEMPLE.

Trouver à quelle heure l'étoile Syrius ſe levera & ſe couchera à Dijon le premier Décembre 1783.

La premiere choſe à déterminer, pour ré-

pondre

pondre à cette queſtion, c'eſt le temps auquel Syrius paſſera à notre méridien ; & comme le temps n'eſt autre choſe que la diſtance du ſoleil à ce méridien, meſurée ſur l'équateur, je dois chercher d'abord quelle ſera cette diſtance lorſque l'étoile y arrivera. La queſtion rendue en d'autres termes, ſe réduit à ſavoir quelle ſera la différence des aſcenſions droites du ſoleil & de Syrius, lorſque celui-ci ſera à ſon point de culmination. On y parvient en ſouſtrayant l'aſcenſion droite du ſoleil de celle de l'étoile, & ſi cette derniere eſt la plus petite, on y ajoute trois cent ſoixante degrés.

Je prends donc dans le livre de la connoiſſance des temps, l'aſcenſion droite du ſoleil à midi à Paris le 30 Novembre, 246°. 28' 49".

Et cette même aſcenſion pour le lendemain 1er. Décembre, 247 33 36

Changement diurne en aſcenſion droite, ... 1°. 4' 47".

Enſuite je dis 24 heures ou 1440' : 1°. 4' 4" ou 3887" : : 10' $\frac{1}{6}$: 29".

Ces vingt-neuf ſecondes ſont la différence en aſcenſion droite, proportionnelle à la diſtance des méridiens de Paris & de Dijon ; je les retranche de 247°. 33' 36", & j'ai pour l'aſcenſion droite du ſoleil à midi, temps vrai à Dijon, 247°. 33' 7".

Il n'y a aucune réduction à faire à celle de l'étoile, parce que ne changeant que d'environ quarante ſecondes par année, ſa va-

riation pendant un jour, & à plus forte raison pendant dix minutes cinquantes secondes, doit être réputée zéro. Je l'emploie donc telle qu'on la trouve dans la connoissance des temps. Ainsi,

Ascension droite de Syrius le premier Janvier 1782, ...	98°. 53' 34".
Du premier Janvier 1782 au premier Décembre 1783, il y a vingt-un mois complets, ce qui à raison de quarante secondes de variation par année, donne	1' 10".
Ascension droite de Syrius le premier Décembre, . .	98°. 54°. 44'.
Et comme elle est plus petite que celle du soleil, j'ajoute	360°.
Somme, . .	458. 54' 44".
De laquelle somme je soustrais l'ascension droite du soleil à Dijon	247. 33. 7.
Et j'ai pour différence,	221°. 21' 37".

Ces deux cent onze degrés vingt-une minutes & trente-sept secondes converties en temps à raison de quinze degrés pour une heure, &c. font quatorze heures cinq minutes vingt-six secondes & demie environ.

Après tout ce que l'on vient de lire, on se doute bien que ce premier résultat n'est pas exact. En effet, la différence que je viens

d'employer eſt celle qui ſe trouvera entre l'aſcenſion droite de Syrius & celle du ſoleil, lorſqu'il ſera midi. Mais le temps vrai du paſſage dépend de l'aſcenſion droite qu'aura le ſoleil, au moment même que Syrius arrivera au méridien. Il faut donc déterminer la quantité dont elle aura augmenté pendant 14 h. 5' 26", 5. qui ſeront écoulées depuis l'inſtant du midi.

Pour cela je dis 24 h. : 1°. 4' 47" : : 14 h. 5' 26", 5 : 33' 8". environ.

J'ajoute ces trente-trois minutes huit ſecondes à l'aſcenſion droite du ſoleil à midi, & il me vient pour celle qu'il aura lorſque Syrius ſera au méridien, 248°. 6' 15", leſquels ſouſtraits de 458°. 54' 44", il reſte pour la différence exacte, 210°. 48' 29". Cette différence réduite en temps donne 148 h. 3' 13", 9. pour le paſſage de Syrius au méridien; ce qui revient à 2 heures 3 minutes 13", 9. du matin le 2 Décembre.

Cela poſé, je cherche dans la connoiſſance des temps, la déclinaiſon de Syrius, & je trouve que le premier Janvier 1782, elle étoit de 16°. 25' 31" auſtrale, avec une variation annuelle & additive de 3", 1. En conſéquence ſon accroiſſement pendant vingt-un mois complets, ſera de 5", 4. Ainſi, la déclinaiſon vraie de Syrius ſera le premier Décembre, de 16°. 25' 36", 4. auſtrale.

L'arc ſemi-diurne de notre Table, correſpondant à cette déclinaiſon, eſt de quatre

E ij

heures quarante-huit minutes cinquante-huit secondes $\frac{3}{10}$.

En retranchant cette quantité de l'heure du passage au méridien, il reste pour l'instant du lever de l'étoile 9 h. 14' 15",6. En l'ajoutant au contraire, on a pour celui du coucher 18 heures ou 6 h. 52' 12", 2. du matin le 2 Décembre; d'où il suit que Syrius demeurera sur l'horizon 9 heures 37 minutes 56 secondes $\frac{6}{10}$.

Ce résultat est aussi exact qu'il puisse l'être, parce que la variation annuelle en déclinaison n'étant que 3", 1. la journaliere est presque nulle. Syrius aura donc à son lever & à son coucher, la même déclinaison qu'à son passage au méridien. Ainsi, l'arc semi-diurne correspondant n'exige pas la correction que j'ai pratiquée dans les exemples précédens.

La fixité des étoiles offre un autre avantage; c'est celui de n'être pas obligé de répéter chaque jour le calcul que je viens de détailler. Quand on a déterminé pour un jour quelconque, le lever, le coucher & le passage au méridien d'une étoile, il suffit de prendre autant de fois 3' 55", 9. qu'il y a de jours écoulés depuis celui où l'on a fait le calcul. On retranche la somme qui en résulte, des temps déterminés pour le cas particulier, & l'on a, sans autre travail, le lever, le coucher & le passage au méridien de cette étoile.

Je suppose, par exemple, que je veuille savoir l'heure à laquelle Syrius se levera, se couchera & passera par le méridien, le 21 Dé-

cembre de la même année 1783 ; comme le calcul eſt fait pour le premier de ce mois, je prends vingt fois 3' 55", 9. ce qui fait 1 heures 18 minutes 38 ſecondes, & je les retranche des inſtans aſſignés ci-devant. Il me reſte alors pour le lever de Syrius, 7 h. 55', 37", 6. pour ſon paſſage au méridien, 0 h. 44' 35", 9. du matin, & pour ſon coucher, 5 h. 33 m. 34", 2.

Si je voulois au contraire déterminer ces phénomenes pour le 10 Novembre qui précéde de vingt jours le premier Décembre, je ferois l'opération inverſe, c'eſt-à-dire, que j'ajouterois le produit de 3' 55", 9. multipliés par 20, aux inſtans aſſignés par le premier calcul, & j'aurois pour le lever de Syrius, 10 h. 32' 53", 6. ; pour ſon paſſage au méridien, 3 h. 21' 51", 9. ; & pour ſon coucher, 8 h. 10' 50", 2. du matin.

Ces 3' 55", 9. ſont ce que l'on appelle l'accélération diurne des fixes. Cette quantité n'eſt que la variation moyenne qui arrive chaque jour dans l'aſcenſion droite du ſoleil & celle des étoiles. Celle-ci eſt très-foible, comme je l'ai dit ; l'autre eſt beaucoup plus conſidérable, parce que le ſoleil, ou plutôt la terre, par ſon mouvement de tranſlation, s'éloigne rapidement des étoiles, & les fait paſſer plutôt au méridien & par tous les autres verticaux.

On vient de voir que pour trouver le paſſage d'une étoile au méridien, j'ai ſouſtrait l'aſcenſion droite du ſoleil de celle de

l'étoile, l'une & l'autre exprimées en degrés; & que j'ai converti en temps leur différence, à raiſon de 15°. pour une heure, &c.

J'aurois pu m'épargner cette opération, qui pourtant eſt la plus exacte, ſi j'avois pris l'aſcenſion droite de Syrius exprimée en temps, telle qu'elle ſe trouve dans le livre de l'Académie de Paris, c'eſt-à-dire, 6 heures 35 minutes.

On y trouve pas en temps l'aſcenſion droite du ſoleil; mais il y a pour chaque mois une colonne intitulée, diſtance de l'équinoxe au ſoleil, laquelle contient pour tous les jours, le complément de cette aſcenſion droite. Les nombres de la colonne deviennent, par cette raiſon, toujours additifs.

Or, le premier Décembre je trouve que la diſtance de l'equinoxe au ſoleil eſt de 7 h. 29' 47", leſquelles ajoutées à 6 heures 35 minutes, donnent pour le paſſage approché de Syrius au méridien, 2 h. 4' 47" du matin le 2 Décembre.

En prenant pour ce temps la partie proportionnelle dans la variation du 1er. au 2 de ce mois, je trouve que le complément vrai de l'aſcenſion droite du ſoleil, eſt 7 h. 27' 25", ce qui joint à 6 h. 35', donne pour le paſſage vrai de Syrius au méridien de Paris, 2 h. 2' 25". On s'apperçoit bien qu'il y a dans ce réſultat, une différence de pluſieurs ſecondes, mais elle vient principalement de ce que, dans la converſion des degrés de l'aſcenſion droite de Syrius en temps, on a négligé les fractions de la minute.

Les perſonnes qui n'aſpirent pas à une exactitude rigoureuſe dans ces ſortes de calculs, doivent préférer cette derniere méthode, parce qu'elle eſt plus expéditive que l'autre.

QUATRIEME EXEMPLE.

Trouver à quelle heure la lune ſe levera & ſe couchera à Dijon le 25 Octobre 1783, & combien elle ſera de temps ſur l'horizon.

Le paſſage des planetes au méridien de Paris, ſe trouve tout calculé dans la connoiſſance des temps. Celui de la lune y eſt marqué pour tous les jours, & celui des autres planetes de trois en trois jours ſeulement. Ainſi le calcul devient à cet égard plus ſimple & plus facile. Il ſe borne à réduire au méridien de Dijon, le paſſage par celui de Paris, en prenant dans la différence de deux paſſages conſécutifs, la partie proportionnelle à la diſtance & longitude des deux Villes.

On trouve encore dans la connoiſſance des temps, la déclinaiſon de la lune & celle des autres planetes, lorſqu'elles ſont au méridien de Paris. Ainſi il y aura, comme ci-devant, des réductions à faire d'un méridien à l'autre, relativement à la variation diurne.

24 Octobre 1783, paſſage de la lune au méridien de Paris, . .	10 h. 41.	matin.
25 Octobre, paſſage au méridien du même lieu,	11. 27.	
Retard de la lune en vingt-quatre heures, . .	0 h. 46.	

La lune retardant de quarante-six minutes, il y aura un intervalle de 24 heures 46 minutes, entre deux passages consécutifs.

En conséquence, je dis 24 h. 46' ou 1486' : 46 : : 10' $\frac{1}{6}$: 20".

A cause de la position orientale de Dijon, je retranche ces vingt secondes de 11 h. 27', temps du passage à Paris, & j'ai pour celui qui arrivera à Dijon, 11 h. 26' 40" du matin.

Il faut prendre garde à cette expression, & ne pas croire qu'il ne s'écoulera que vingt secondes entre le passage de la lune au méridien de Dijon, & son passage au méridien de Paris. Non certainement, car cet intervalle sera réellement de 11' 10" qui font la somme de la différence des longitudes & de la partie proportionnelle du retardement diurne, trouvée ci-dessus.

Il ne s'agit donc ici que du temps que l'on comptera dans ces deux Villes lorsque la lune se trouvera dans leurs méridiens respectifs. Ce temps auroit été le même à Dijon & à Paris, si l'ascension droite du soleil & celle de la lune ne changeoient pas, & que l'angle horaire, formé par leurs cercles de déclinaison, demeurât le même. Mais pendant le temps que la lune paroîtra parcourir la différence & longitude d'ici à Paris, l'angle horaire variera. Il sera agrandi, dans le cas particulier, d'une quantité qui, convertie en temps, vaudra vingt secondes. En conséquence, l'heure du passage à Paris doit différer

de l'heure du paſſage à Dijon, préciſément de cette quantité.

Je fais enſuite une opération ſemblable ſur la déclinaiſon de la lune.

24 Octobre, déclinaiſon de la lune à ſon paſſage au méridien de

Paris, ...	5°. 56'.	auſtrale.
25 Octobre, déclinaiſon de la lune pour le même inſtant & le même lieu, ...	12. 19'.	
Mouvement diurne en déclinaiſon, ...	6°. 23'.	

En conſéquence je dis 24 h. 6°. 23' : : 10' $\frac{1}{6}$. : 2' 54".

La lune paſſe plutôt au méridien à Dijon qu'à Paris, & comme ſa déclinaiſon eſt croiſſante, je retranche ces 2 minutes 54 ſecondes de la déclinaiſon du 25 Octobre, & j'ai pour celle à notre méridien, le même jour, 12°. 16' 6" auſtrale.

Je cherche enſuite dans notre Table l'arc ſemi-diurne correſpondant à cette déclinaiſon, & je trouve qu'il eſt, en prenant les parties proportionnelles, de 5 heures 8 minutes 50 ſecondes $\frac{8}{10}$.

Mais ceci n'eſt qu'une premiere approximation, parce j'ai employé la déclinaiſon de la lune à ſon paſſage à notre méridien, au lieu de celle qu'elle aura lorſque ſon centre paroîtra à notre horizon. Je cherche donc cette derniere, en prenant dans la variation jour-

naliere qui eſt de 6°. 23', la partie propor-tionnelle à l'arc ſemi-diurne poſé ci-deſſus. A cet effet je dis 24 h. : 6°. 23' : : 5 h. 8' 50", 8 : 1°. 22' 6".

Ce quatriéme terme doit être retranché de la déclinaiſon de la lune à notre méridien, parce qu'elle eſt croiſſante, & il reſte pour celle qu'elle aura à ſon lever, 1°. 54'.

En ajoutant au contraire ce quatriéme terme à la déclinaiſon méridienne, il vient pour celle de la lune à ſon coucher, 13°. 38' 12".

Les arcs ſemi-diurnes correſpondans à ces deux déclinaiſons, ſont, 1°. 5 heures 15 minutes 9 ſecondes $\frac{3}{10}$. leſquelles ſouſtraites de l'heure du paſſage à notre méridien, il reſte pour le lever de la lune, 6 heures onze minutes 30 ſecondes, 7. du matin.

2°. 5 heures 2 minutes 26 ſecondes, 1. leſquelles ajoutées à l'heure du paſſage, donnent pour le coucher de la lune, 4 heures 29 minutes 6 ſecondes, 1. du ſoir.

Ce réſultat n'eſt qu'une ſeconde approximation. Pour plus de préciſion, je cherche encore, par le même procédé, le changement de la déclinaiſon de la lune, proportionnel à chacun des deux arcs ſemi-diurnes ci-deſſus.

Le premier ou l'oriental donne ce changement de 1°. 23' 49"; conſéquemment la déclinaiſon de la lune à ſon lever ſera de 10°. 52' 17".

Le ſecond ou l'occidental donne 1°. 20' 25", d'où il ſuit qu'à ſon coucher, elle aura 13°. 36' 25".

Les arcs ſemi-diurnes correſpondans à ces deux déclinaiſons, ſont, 1°. 5 heures 15 minutes 17 ſecondes 2., leſquelles ſouſtraites de l'heure du paſſage à notre méridien, il reſte pour le lever de la lune, 6 heures 11 minutes 22 ſecondes 8 du matin.

2°. 5 heures 2 minutes 34 ſecondes 6., leſquelles ajoutées à l'heure du paſſage au méridien, donnent pour le coucher de la lune, 4 heures 29 minutes 14 ſecondes 6.

La ſomme des deux arcs ſemi-diurnes eſt de 10 heures 17 minutes 51 ſecondes, & c'eſt le temps que la lune ſera ſur notre horizon le jour propoſé.

Je m'arrête ici, parce que ce dernier réſultat ne differe du précédent que de quelques ſecondes. Si je voulois pouſſer l'approximation plus loin, j'arriverois à des décimales, & il s'en faut beaucoup que dans l'uſage ordinaire, l'on ait beſon d'une auſſi grande préciſion. On ne pourroit d'ailleurs en être aſſuré, parce que j'ai ſuppoſé uniforme le mouvement de la lune ou déclinaiſon, ce qui n'eſt pas exactement vrai.

D'ailleurs je n'ai pas fait entrer dans le calcul de notre Table, la parallaxe horizontale des aſtres, dont l'effet eſt contraire à celui de la réfraction. Celle-ci les éleve, & l'autre les abaiſſe. Mais la grande diſtance à laquelle le ſoleil & les planetes principales ſont de nous, rend leur parallaxe trop foible pour influer ſur la grandeur des arcs ſemi-diurnes. Il n'en eſt pas de même de la lune, dont la

parallaxe horizontale eſt de 57 minutes, lors même qu'elle eſt à ſes diſtances moyennes de la terre.

Il faudroit donc une Table particuliere des arcs ſemi-diurnes lunaires, dans laquelle on emploieroit la parallaxe, moins la réfraction. Alors on auroit, avec une préciſion extrême, l'heure du lever & du coucher de la lune. Mais l'omiſſion de l'élément dont il s'agit ne laiſſe guere qu'une minute d'incertitude ſur les réſultats tirés de notre Table.

Après ce qu'on vient de lire, ce qui regarde les autres planetes n'a plus de difficulté. Vues de la terre, elles ont peu de mouvement diurne en aſcenſion droite & en déclinaiſon. Les ſupérieures même, comme Jupiter & Saturne, peuvent être réputées ſtationnaires & fixes pendant vingt-quatre heures pour un Habitant de Dijon, dont le méridien ne diffère de celui de Paris que de 11' 50". Cette différence en produit à peine une d'une ſeconde ſur leur paſſage à notre méridien. Lors même que leur paſſage à celui de Paris eſt accéléré ou retardé de deux minutes & demie par jour. D'auſſi petites quantités ne méritent pas le travail d'une réduction, & l'on peut établir en général, qu'il n'y en a aucune à faire pour le paſſage de toutes les planetes à notre méridien. L'heure de ce paſſage eſt comptée à Dijon comme à Paris, à très-peu de choſe près.

Il n'y a donc à considérer que leur changement diurne en déclinaison, de laquelle les arcs semi-diurnes dépendent principalement ; & comme ce changement est très-foible, il ne faut que deux approximations pour avoir avec une exactitude suffisante, l'heure de leur lever & de leur coucher.

Je vais en donner un exemple sur Mercure, qui, de toutes les planetes principales, est celle dont la marche est la plus rapide.

CINQUIEME EXEMPLE.

Trouver à quelle heure Mercure se levera & se couchera à Dijon le 3 Septembre 1783, & quelle sera sa demeure totale sur l'horizon ce jour-là.

Mercure passera au méridien à Paris le premier Septembre (V. la connoissance des temps), à 44 minutes après midi, & le 4 à 51'. La différence est de 7', lesquelles partagées en trois, donnent pour chaque jour 2 minutes 20 secondes. C'est le retard diurne du passage de Mercure au méridien; ainsi il y passera le 3 Septembre à Paris, à 48' 40".

En faisant la réduction à cause de la différence des longitudes, je trouve pour le moment de son passage au méridien de Dijon, 48' 39". On voit que la différence n'est que d'une seconde : ainsi on pouvoit, comme je l'ai dit plus haut, négliger cette premiere réduction.

La déclinaison de Mercure sera le premier

Septembre, de . . .	4°. 53'.	boréal.
Et le 4, ...	2. 32.	
	2°. 21'.	

La différence eſt de deux degrés vingt-une minutes, ce qui donne pour le changement diurne, 47'. Ainſi la déclinaiſon de Mercure, lorſqu'il ſera au méridien à Paris le 3 Septembre, ſera de 3°. 19'. En prenant la partie du changement diurne, proportionnelle à la différence des longitudes de ces deux Villes, je trouve 21", 2. leſquelles ſont additives, parce que nous ſommes à l'orient de Paris, & que la déclinaiſon eſt décroiſſante. Je les ajoute donc à 3°. 19', & j'ai pour la déclinaiſon de Mercure, lorſqu'il ſera au méridien de Dijon, 3°. 19' 21", 2. boréal; donc l'arc ſemi-diurne correſpondant eſt de 6 heures 17 minutes 41 ſecondes 7.

En le retranchant de 12 h. 48' 39", temps du paſſage au méridien, on trouve que Mercure ſe levera à 6 h. 30' 57", 3. avant midi.

En ajoutant au contraire l'arc ſemi-diurne ci-deſſus à l'heure du paſſage au méridien, on a pour ſon coucher 7 h. 6' 20", 7. du ſoir. Voilà la premiere approximation. Je paſſe à la ſeconde, en diſant 24 h. : 47' : : 6 h. 17' 41", 7. 12' 39".

Ces douze minutes trente-neuf ſecondes qui ſont le changement en déclinaiſon, proportionnel à la grandeur de l'arc ſemi-diurne, ſont additives à la déclinaiſon de Mercure

étant dans le méridien, & l'on a pour celle qu'il aura à son lever, 3°. 32' 0", 2.

Cette même quantité soustraite de la déclinaison méridienne, il vient pour celle du coucher, 3°. 6' 42", 2.

Les arcs semi-diurnes correspondans à ces deux déclinaisons boréales, sont, 1°. 6 h. 18' 37", 2., lesquelles soustraites du passage au méridien, j'ai pour l'instant du lever de Mercure, ... 6 h. 30' 1", 8. matin.

2°. 6 h. 16' 46", 5. lesquelles ajoutées à l'heure du passage, donnent pour l'instant du coucher, ... 7. 5. 25. 5. soir.

L'intervalle entre ces deux nombres est de 12 h. 35' 23", 7. & c'est le temps que Mercure demeurera sur notre horizon le jour proposé.

Ce dernier résultat est suffisamment exact, & l'on peut s'en contenter. Cependant si l'on vouloit une précision rigoureuse, qui n'est jamais nécessaire dans ces sortes d'observations, on tenteroit une troisiéme approximation; mais les quantités auxquelles on arriveroit, ne différeroient que de quelques décimales de seconde.

Or, si Mercure, dont la vîtesse est si grande, ne demande pas une troisiéme approximation, on peut à plus forte raison s'en dispenser à l'égard des autres planetes. On peut s'en tenir à la seconde pour toutes, & même la premiere suffit pour Jupiter & Saturne, qui n'ayant qu'un mouvement propre très-lent pendant

vingt-quatre heures, doivent être traitées comme les étoiles.

Je ne multiplierai pas davantage les exemples ; ceux que je viens de donner ſont plus que ſuffiſans pour faire concevoir l'uſage de la Table des arcs ſemi-diurnes.

MÉMOIRE

SUR la Lampire ou Ver-Luiſant.

PAR M. GUENEAU DE MONTBEILLARD.

L'INSECTE, appellé ver-luiſant, eſt, à proprement parler, la femelle d'une eſpèce de lampire, connue de tout le monde par la lumiere dont elle brille pendant les belles ſoirées d'été. Elle a été appellée *ver*, parce qu'elle n'a point d'ailes, & *ver-luiſant*, à cauſe de ſa propriété phoſphorique.

Cette eſpèce, & le genre auquel elle appartient, ont été rangés, par quelques Naturaliſtes, dans la claſſe des inſectes qui ont deux ailes membraneuſes, deux étuis durs, & deux dents ou mâchoires latérales. Cependant la vérité eſt que, de l'aveu même de ces Naturaliſtes, les lampires n'ont ni dents, ni mâchoires latérales, quoique leurs larves en aient deux ; que la plupart des eſpèces de ce genre qui ont des étuis, ne les ont point durs,

durs, mais au contraire flexibles ; enfin, que les femelles de l'eſpèce commune, dont il eſt ici queſtion, n'ont point d'ailes, comme nous venons de le dire, ni même d'étuis : & il eſt bon de remarquer que ces femelles ſont beaucoup plus nombreuſes que les mâles, beaucoup plus généralement connues, & que par conſéquent elles conſtituent à peu près l'eſpèce, ſinon pour un Naturaliſte, du moins pour le commun des hommes.

Cette eſpèce qui ſe trouve ſi ſingulièrement claſſée, n'en a pas été obſervée avec moins d'application : elle ſemble même avoir été l'un des objets favoris de nos obſervateurs qui ont ſuivi ſon hiſtoire, à quelques lacunes près, depuis l'œuf juſqu'à l'état adulte ; ils ont décrit & repréſenté non-ſeulement la femelle ou ver-luiſant commun, mais le mâle ailé, beaucoup plus rare, plus petit & moins lumineux ; ils ont vu la larve de cette femelle lampire, lumineuſe comme elle, mais moins qu'elle, plus allongée, ſon corps ayant un anneau de plus (1), un peu différente d'ailleurs par ſes dents, le nombre de ſes barbillons, la petiteſſe de ſes yeux, la brièveté de ſes antennes, enfin par ſa démarche qui a quelque rapport avec celle des chenilles ar-

(1) Ces larves qui ont un anneau de plus que l'inſecte adulte, ſont bien différentes en ce point des mites & des jules, qui dans leur jeuneſſe ont moins de pattes & moins d'anneaux que les mites & les jules adultes.



penteuſes; &, malgré toutes ces petites différences, à peu près de même forme que l'inſecte adulte, au point que les jeunes larves ont été priſes quelquefois pour des femelles plus petites : ils ont auſſi connu la nymphe femelle encore plus lumineuſe que la larve, encore plus ſemblable à l'adulte, mais gonflée, engourdie, n'ayant d'autre mouvement progreſſif que celui qui réſulte des diverſes inflexions, extenſions, contractions des anneaux de ſon corps ; du reſte, ne faiſant uſage ni de ſes antennes, ni de ſes pattes, quoique ces parties ſoient iſolées, libres, & qu'elles ne ſoient gênées par aucune enveloppe commune. Ils ont obſervé curieuſement la femelle dans l'acte de la ponte; ils ont examiné de près ſes petits œufs, leur forme globuleuſe, leur couleur jaune, leur conſiſtance molle & flexible, la matiere viſqueuſe dont ils ſont enduits en naiſſant, *&c.* ils les ont fait deſſiner de grandeur naturelle, & groſſis à des loupes ou microſcopes de différens foyers; mais la propriété la plus remarquable de ces œufs, celle qu'on peut dire, à la lettre, la plus brillante, & dont je vais rendre compte dans ce mémoire, leur a échappé à tous : aucun d'eux n'a vu éclorre les petites larves de ces œufs, aucun n'a ſuivi leurs développemens ſucceſſifs, & en particulier les changemens de peau qui précédent leur premiere transformation; aucun même n'a apperçu la nymphe du mâle. Ces obſervations qui n'avoient pas encore été faites,

j'ai eu occasion de les faire pour la plupart, & sans m'en exagérer l'importance, j'ose les présenter à l'Académie, parce qu'elles m'ont paru neuves, & qu'elles doivent contribuer, ce me semble, à compléter l'histoire d'un insecte digne au moins par sa propriété phosphorique & par les conséquences qu'on en peut tirer, de fixer pour un moment les regards des Philosophes. D'ailleurs, le dernier des insectes appartient à la classe animale. & tout animal est un grand problême à résoudre, un problême de méchanique vraiment transcendante; & s'il est vrai que ce soit parmi les plus petits animaux que se trouvent ceux dont l'organisation est la plus simple, ne fût-ce que par la moindre quantité de matiere; il ne faut point se lasser de les étudier, parce que c'est delà sans doute que doit partir tôt ou tard le trait de lumiere qui éclairera les philosophes sur des organisations plus compliquées & en même temps plus importantes.

J'ai dit, d'après les observations des autres & d'après les miennes propres, que la nymphe de la femelle étoit plus lumineuse que sa larve; je puis ajouter que sa lumiere brille avec plus d'uniformité, qu'elle s'étend assez constamment sur toute la surface inférieure du corps, mais que la lumiere de la femelle adulte est encore plus brillante que celle de sa nymphe, & sur-tout beaucoup plus que celle de son mâle.

Les finalistes si hardis & si heureux, comme on sait, à deviner les intentions de la natu-

re, n'ont pas manqué de dire que le mâle étant ailé, étant un habitant de l'air, & la femelle un inſecte terreſtre, de la couleur de la terre, vivant dans la terre, & ne s'élevant à ſa ſurface que pour ramper ſous l'herbe, celle-ci ne pouvoit que très-difficilement être apperçue de jour par ſon mâle, ou ſe trouver ſur ſon chemin, & qu'en conſéquence la nature toujours attentive à la conſervation des eſpèces, en avoit fait, en avoit dû faire un phoſphore vivant, dont l'éclat, non de luxe, mais de néceſſité, fût aſſez brillant pour la faire remarquer au milieu du grand ſpectacle de la nuit, pour frapper de loin les yeux de ce mâle voltigeant, l'avertir de ſon exiſtence, & l'attirer dans ſon humble retraite, afin d'y remplir de concert les vues de cette mere commune des êtres. Mais combien d'eſpèces d'inſectes ſe perpétuent, dont les mâles ſont ailés, & dont les femelles ne ſont ni ailées, ni phoſphoriques? Ne ſeroit-il pas plus naturel, plus conforme aux loix de la ſaine raiſon, d'expliquer par les faits cette ſurabondance de lumiere dans la femelle ver-luiſant? Par exemple, de l'expliquer par la propriété que j'ai découverte dans ſes œufs, d'être lumineux par eux-mêmes; car ils le ſont en effet, & voici comment je m'en ſuis aſſuré.

Ayant recueilli, aux mois de Juin & de Juillet, des femelles très-lumineuſes, je les mis dans des poudriers ſur du gazon frais & bien entretenu. La plupart commencerent bientôt à pondre, quelques-unes même dès le len-

demain, & continuerent à diverses reprises les deux ou trois jours suivans. J'observai le tout dans l'obscurité, & je reconnus aussi-tôt que ces œufs, dont les uns étoient dispersés, les autres réunis en petits grouppes, répandoient tous une lumiere très-sensible, moins vive à la vérité que celle de la femelle, parce que le foyer doit naturellement être plus lumineux que quelques-uns de ses rayons épars, mais aussi elle étoit plus constante à raison de l'immobilité locale de ces œufs, & encore parce qu'ayant moins de vie, moins de sensibilité, ces mêmes œufs doivent receler dans leur intérieur moins de ces forces perturbatrices qui pourroient faire varier leurs émissions lumineuses.

Ce phosphorisme des œufs bien constaté, me sembla répandre de la lumiere sur plusieurs autres phénomenes qui très-probablement n'en sont que les effets : il m'expliqua pourquoi les femelles ne sont jamais plus brillantes que lorsque le temps de la ponte est prochain ; pourquoi l'on voit alors dans la partie lumineuse de leur corps nombre de points ou petits globules plus brillans que le reste, & qui selon toute apparence sont des œufs ; pourquoi les femelles, à mesure que la ponte avance, brillent toujours de moins en moins ; pourquoi, la ponte achevée, ces femelles cessent bientôt & de vivre & de briller, comme si le principe de la lumiere étoit en elles le même que le principe de la vie. La solution si naturelle de ces petits problêmes

me conduisit facilement à soupçonner que les œufs de beaucoup d'autres animaux qui donnent de la lumiere, pourroient bien aussi être lumineux comme ceux de notre insecte, & par une seconde conséquence, qu'ils pourroient contribuer au beau & grand phénoméne du phosphorisme des mers.

En effet, on sait combien les mers les plus sujettes à ce phénomene, c'est-à-dire, celles de la zone torride, nourrissent d'animaux & d'animalcules luisans : parmi les poissons, les sardes, les carangues, les bonites, les lunes de mer, *&c.*; parmi les vers & insectes, les scolopendres, les polypes, les monocles, & particuliérement ceux des mers des Indes (1), les vers des huitres & tous ces animalcules ronds globuleux & d'autres figures, qui ont été observés dans l'eau de mer actuellement phosphorique; parmi les crustacées, certaines Etoiles de mer & certains Crabes; parmi les coquillages & zoophytes, les dails, les glands de mer, les pourpres, les cames, les plumes & orties de mer, *&c. &c.* On sait aussi que ces divers animaux contribuent certainement

(1) Ces monocles observés par M. le Commandeur de Godehen, de Riville, sur les côtes de Malabar, font sortir de leur corps une liqueur bleuâtre & lumineuse, dont la trace s'étend dans l'eau à deux ou trois lignes de distance, & forme ces points brillans & azurés qui contribuent, comme autant d'étincelles, à rendre la mer lumineuse. Il est très-probable que la liqueur bleuâtre que jettent ces monocles, est leur liqueur séminale.

au phénomene de la mer lumineuſe : on s'en eſt aſſuré en paſſant dans une toile de coton, une certaine quantité de cette eau, qui par cela ſeul fut privée de toute lumiere, tandis que la toile de coton ſur laquelle étoient reſtés les petits animaux phoſphoriques, brilloit de l'éclat le plus vif. On ſait de plus, quelle eſt en général la prodigieuſe fécondité des animaux aquatiques, dont le frai forme à la ſurface de la mer comme des bancs d'une étendue conſidérable. D'ailleurs, on doit avouer que le frai, les œufs étant immobiles par eux-mêmes, & déterminés par leur gravité, ou, ſi l'on veut, leur légéreté ſpécifique à ſe tenir conſtamment à la ſurface de l'eau, ſatisfont mieux aux apparences du phoſphoriſme de la mer, fixé pareillement à ſa ſurface, que les animaux mêmes, dont les uns, tels que les coquillages, ont une gravité ſpécifique trop grande, & les autres, tels que les poiſſons & les inſectes, une trop grande mobilité.

Enfin, ſi l'on joint à tout cela, qu'un bon Obſervateur, M. Dagelet, ſe trouvant dans la rade du Cap de Bonne-Eſpérance, a vu dans l'eau de cette mer, actuellement phoſphorique, une multitude de petits globules lumineux, & qu'il remarqua, peu de jours après, dans la même rade, une quantité innombrable de très-petits poiſſons, il ſera difficile de ne pas regarder ces globules comme des œufs qui ont produit les petits poiſſons vus les jours ſuivans; & ces mêmes œufs, comme l'une des ſources de la lumiere que

répandent au moins dans certaines circonſtances les eaux & même les ſables de la mer. Mais revenons à nos obſervations particulieres.

La lueur des femelles lampires eſt ſujette à varier beaucoup, & pour l'étendue, & pour l'intenſité : quelquefois elle occupe tout le deſſous du corps, & alors elle eſt moins vive; mais elle n'a jamais plus d'éclat que lorſqu'elle eſt concentrée dans les trois derniers anneaux; & dans ce cas même, ſon éclat eſt encore variable, & ſe montre plus ou moins vif par intervalles. Souvent j'ai fait reparoître cette lumiere éclipſée, ſoit dans les petites larves, ſoit dans les grandes, en agitant ſimplement le poudrier à moitié plein de terre & de gazon, où je les tenois renfermées; & ce n'étoit pas uniquement parce que les larves ayant été ramenées par ces ſecouſſes à la ſurface de la terre, ou déterminées à prendre une autre ſituation, avoient pu mettre plus en vue le foyer de leur lumiere; car ayant placé & laiſſé mourir dans un poudrier où il n'y avoit ni terre, ni gazon, des femelles très-luiſantes, & leur lumiere qui avoit été s'affoibliſſant par degrés, s'étant tout-à-fait éteinte peu après leur mort, je vins à bout de la reproduire par un frottement doux & ménagé, fait avec le doigt ſur les derniers anneaux du corps; mais auſſi lorſque le cadavre de l'inſecte étoit trop deſſéché, le moindre frottement le briſoit, ſans lui redonner aucune lumiere.

Quant aux œufs de ces mêmes femelles, ils conservent leur lueur après la ponte pendant dix, douze, quinze jours & davantage, mais non pas toujours au même degré. La lueur commence à s'affoiblir au bout de huit ou dix jours, & le nombre des petits globules lumineux, diminue en même temps, parce que les œufs se flétrissent & s'obliterent les uns après les autres, de telle maniere, qu'au bout d'un temps assez court, il n'en reste plus aucun vestige, soit que leurs débris se trouvent divisés en parties trop petites, & peut-être trop diaphanes, pour être distinguées, soit que la lumiere appartienne moins à la substance propre de l'œuf, qu'à l'embryon qui y est renfermé. Quoi qu'il en soit de ces conjectures, voici les faits que j'ai vus.

Deux femelles ayant été mises ensemble dans un poudrier, sur la fin du mois d'Août, y pondirent du 27 de ce même mois au 4 Septembre suivant, environ soixante œufs, tous bien lumineux. Leur lumiere commença à s'affoiblir le 9, & alla toujours s'affoiblissant de plus en plus jusqu'au 14, qu'elle s'éteignit tout-à-fait.

L'observation suivante est une preuve sans replique que cette lueur n'appartient pas exclusivement aux œufs fécondés. Une femelle qui avoit subi chez moi, & sous mes yeux, toutes ses transformations, d'abord en nymphe le 26 Juin, puis en insecte adulte le 3 Juillet suivant, ayant fait sa ponte le 19 & le 20 de ce même mois de Juillet, ces œufs, quoiqu'ils

n'eussent pas été fécondés ni pu l'être dans la solitude d'un poudrier, brilleront néanmoins pendant sept ou huit jours. J'abrége les détails, & je supprime plusieurs autres observations particulieres, qu'on pourroit prendre pour des redites, tant leurs résultats sont semblables; toutefois à deux exceptions près, dont je vais rendre compte.

Une femelle assez lumineuse, trouvée le 24 Juillet sous des charmilles, fut posée sur une feuille de laitue, & renfermée dans un vase de verre; quelques heures après elle étoit déjà moins lumineuse; elle pondit la nuit même quatre œufs flétris & sans lumiere : le lendemain matin on lui donna de la terre & du gazon frais; elle pondit dans la journée plusieurs autres œufs également flétris : aucun ne donna de lueur, pas même ceux qui resterent attachés à son corps au nombre de cinq ou six. La fin de la ponte devint laborieuse; plusieurs fois la femelle en travail fit sortir avec effort son *oviductus*, de la longueur de l'un de ses anneaux, sans déposer d'œufs; & le second jour elle mourut dans l'opération. C'est le seul exemple que j'aie rencontré d'une femelle pondant des œufs absolument dépourvus de lumiere. Une autre dont le gazon se trouva moisi, & qui paroissoit en être incommodée, ne pondit qu'un petit nombre d'œufs, & ces œufs ne furent lumineux que les trois premiers jours. Il semble que cette lumiere dépende en partie de la santé de la pondeuse, de toutes les circonstances qui peuvent in-

fluer ſur ſon bien-être, & ſans doute auſſi de l'énergie du ſentiment qui diſpoſe chaque individu à la reproduction de l'eſpèce.

L'autre exception dont il me reſte à rendre compte, eſt en ſens contraire de la précédente, & a pour objet des œufs qui ont conſervé leur lumiere beaucoup plus long-temps que ceux dont il a été queſtion juſqu'ici.

Ces œufs furent apperçus le 12 Juin, au nombre de vingt-trois, dans un poudrier où avoit été miſe une femelle le 5 du même mois de Juin, ſur une motte de gazon, & où elle ne ſe retrouva plus. Treize de ces œufs étoient diſperſés & collés ſur les feuilles du *gramen*, & les dix autres immédiatement ſur la terre même.

Tous brillerent conſtamment, & d'une lueur aſſez égale, juſqu'au 22; enſuite la lueur s'affoiblit & varia un peu; quelquefois on l'appercevoit à peine, ſur-tout dans les treize œufs que j'ai dit être adhérens au gazon, & que l'on avoit mis à part dans un ſecond vaſe : il eſt vrai que ce gazon étoit flétri, n'ayant pu être renouvellé comme celui du premier vaſe où étoient reſtés les dix œufs qui poſoient immédiatement ſur la terre. Le 29 Juin le nombre des points lumineux étoit ſenſiblement diminué, ainſi que le nombre des œufs viſibles à la clarté du jour. Cependant malgré cette diminution graduelle, il en reſtoit pluſieurs le 20 Juillet, & même encore deux le 24 (un dans chaque vaſe), leſquels donnoient un peu de lumiere; mais

ce fut pour la derniere fois, quoiqu'ils aient continué d'être viſibles de jour juſqu'au 28.

Il réſulte de cette obſervation, que quelques-uns de ces œufs ont donné de la lueur pendant quarante jours; que la moitié à peu près en a donné pendant environ trois ſemaines, & que tous avoient été lumineux pendant les dix premiers jours. Il eſt vrai que ces œufs étoient en meilleur état que tous les autres que j'ai eu occaſion d'obſerver, puiſqu'ils ſont les ſeuls qui aient donné des larves.

Je vis une de ces petites larves le 25 Juillet, en cherchant, à l'aide d'une loupe, les reſtes des œufs qui avoient diſparu dans le premier vaſe. J'y trouvai le 28, quatre autres larves naiſſantes, & trois, le même jour, dans le ſecond vaſe : toutes avoient trois paires de pattes aux trois premiers anneaux du corps, & neuf ſtigmates de chaque côté ; toutes étoient lumineuſes, d'abord d'une couleur jaune plus ou moins foncée, plus ou moins mêlée de rouge ou de verd, mais qui ſe changeoit en noirâtre au bout d'un jour ou deux; toutes étoient longues d'environ une ligne & demie. Lorſqu'elles étoient en repos, ou qu'elles avoient peur, elles retiroient leur tête ſous le corcelit; mais en marchant, elles la portoient en avant, & l'on voyoit alors, non-ſeulement la tête, mais le cou compoſé de deux bandes blanches, membraneuſes, à demi tranſparentes, leſquelles s'avancent en recouvrement, la ſeconde ſur la premiere, &

celle-ci sur la tête, comme font les bandes d'un maillot d'enfant. Pour marcher elles ramenoient le bout du corps sous le ventre, dont elles soulevoient en arc les trois derniers anneaux; & du dernier de tous elles faisoient sortir à chaque pas, une touffe de petites fibres charnues divergentes, qui leur servoit de point d'appui & comme d'une septiéme patte. En un mot, elles étoient parfaitement semblables à toutes celles de différentes tailles que j'ai rencontrées dans mes promenades, & cette différence de taille, pour le dire en passant, me paroît jusqu'ici être la seule qui distingue les larves mâles des femelles; autrement il faudroit supposer que parmi le grand nombre de larves observées, il ne s'en fût pas trouvé une seule mâle, puisque les observateurs s'accordent à dire que toutes les larves qu'ils ont vues étoient semblables entre elles.

L'une de mes larves femelles changea de peau au mois de Novembre, & en sortit par l'ouverture qu'elle sut se faire en forçant les plaques supérieures des trois premiers anneaux du corps à se séparer des trois plaques inférieures correspondantes.

Une autre beaucoup plus grande, & qui n'avoit guere moins d'un pouce, trouvée le 4 Mars de l'année suivante, changea deux fois de peau dans la même saison, savoir, le 21 Juin & le 31 Août, mais sans se transformer en nymphe. Une troisiéme larve qui n'étoit guere plus grande, s'étoit mise en nymphe

le 26 Juin, en quittant ſa dépouille de larve; & la quittant de la même maniere que les larves la quittent à chaque mue. Cette nymphe préſentoit aſſez diſtinctement les parties extérieures de l'inſecte adulte : elle avoit le corps d'un gris rougeâtre, un peu recourbé en avant, raccourci d'un anneau, & réduit à onze, comme celui de l'adulte. Enfin, le 3 Juillet elle ſortit de ſa dépouille, & parut ſous la forme de ver-luiſant femelle.

Il eſt à remarquer que cette dépouille étoit très-mince, d'un gris argenté, à demi tranſparente & toute chiffonnée; tandis que la dépouille de la larve eſt noirâtre, opaque, ſolide, & conſerve ſa forme.

J'ai trouvé une aſſez grande quantité de ces larves femelles, & toujours dans les mois d'Avril, Mai & Septembre, au lieu que je n'ai jamais rencontré de femelles adultes avant la fin de Mai, ni après les premiers jours de Septembre.

Tout ce que j'ai pu découvrir ſur la durée de la vie des lampires dans leurs différens états, c'eſt que pluſieurs larves de diverſes grandeurs (de ſix à dix lignes), que j'avois recueillies ſur la fin de l'été, ont vécu dans mes poudriers juſqu'au mois de Juillet de l'année ſuivante, ſans ſe transformer, quelques-unes, même des plus grandes, ſans changer de peau, & la plupart ſans prendre d'accroiſſement ſenſible. Il eſt vrai que je n'ai jamais pu parvenir à les voir manger, non plus que les femelles, & que je n'ai jamais

vu dans les poudriers où je les tenois, une ſeule feuille de *gramen* entamée.

A l'égard des nymphes mâles, je n'en ai jamais trouvé que deux, l'une au mois de Mai & l'autre au mois de Juin, toutes deux ſur de la terre battue où il y avoit quelques touffes de gazon : leur tailles étoit proportionnée à celle des inſectes qui en devoient ſortir : elles n'avoient que trois lignes de longueur; elles étoient noirâtres, à l'exception des trois derniers anneaux du corps, dont la couleur étoit jaune, & qui donnoient une lumiere aſſez foible, même dans la plus profonde obſcurité. Elles avoient les antennes à onze articles, comme celles de la femelle adultes, mais plus longues; les fourreaux des ailes chagrinés, terminés en pointe mouſſe, aſſez courts, & laiſſant à découvert les ſix derniers anneaux du corps tout-à-fait ſemblables à ceux de la femelle. Je n'ai pu conſerver vivantes ces deux nymphes; elles ſont mortes dans mes poudriers ſans avoir pris leur derniere forme.

Il eſt donc prouvé par les faits, que notre lampire commune ou ver-luiſant, mâle & femelle, luit en effet dans tous ſes états & ſous toutes les formes, depuis l'état d'embryon juſqu'à l'état adulte; qu'elle luit, non-ſeulement pendant toute ſa vie, mais quelque temps après ſa mort, & que lors même que ſa lumiere eſt éteinte, pourvû qu'elle le ſoit récemment, il eſt encore poſſible de la faire revivre par un frottement doux & ménagé,

ce qui lui eſt commun avec pluſieurs autres phoſphores naturels, & notamment avec ceux qui contribuent à rendre la mer lumineuſe; car on ſait que plus il y a de mouvement à ſa ſurface, & par conſéquent de frottement, plus ſa lumiere eſt étincelante & variée.

Il eſt prouvé, en ſecond lieu, que les œufs même qui n'ont pas été fécondés, luiſent comme ceux qui l'ont été, & que ceux-là ſeuls ſont dépourvus de toute lueur, qui naiſſent d'un individu mal diſpoſé. Il ſemble que le fil en entier de l'exiſtence de la lampire ſoit comme doublé d'un rayon de lumiere qui ne ceſſe de briller que lorſque les fonctions animales ſont, ou dérangées par la maladie, ou abſolument détruites par la mort; encore ſe prolonge-t-il un peu au delà de la mort même, comme nous avons vu.

Il eſt prouvé, en troiſiéme lieu, que les larves femelles de cette eſpèce changent pluſieurs fois de peau, & vivent au moins une année avant de ſe transformer, que les femelles adultes ſe mettent à pondre peu de temps après leur derniere métamorphoſe, & qu'elles meurent preſqu'auſſi-tôt que leur ponte eſt achevée. Au reſte, il eſt rare qu'elles fourniſſent, dans nos poudriers, toute leur carriere, & qu'elles y vivent aſſez pour ſubir toutes leurs transformations, ſoit parce que nos poudriers ſont des priſons en effet, & que la liberté eſt peut-être la premiere condition pour qu'elles vivent long-temps; ſoit parce que le régime qu'on leur fait ſuivre, n'eſt

n'eſt pas toujours celui qui leur convient. Si la terre qu'on leur donne eſt trop humide, elles ſe hâtent d'en ſortir, & font tous leurs efforts pour s'échapper; ſi la terre eſt trop ſéche, elles s'y enfoncent & s'y perdent quelquefois, ou tout au moins elles y perdent beaucoup de leur lumiere.

Quatriémement enfin, il eſt prouvé que les nymphes mâles qui juſqu'ici n'avoient point été connues, différent plus des nymphes femelles que les larves de différens ſexes ne différent entre elles, & qu'elles ſe trouvent dans les mêmes endroits que les femelles adultes, leurs nymphes & leurs larves.

Voilà ce que l'on ſait de l'hiſtoire de la lampire, & voici ce qui reſte à découvrir. 1°. Quelles ſont les différences caractériſtiques des larves mâles, & s'il en eſt d'autres bien marquées au dehors, que celle de la taille; ce que je ne crois pas.

2°. Quelle eſt la nourriture propre de la lampire dans ſes différens états, ou les feuilles ou les racines de *gramen*, ou la terre & les parties nutricieres qu'elle contient; & comment elle prend cette nourriture, ſoit dans l'état de larve où elle a des dents, ſoit dans l'état adulte où elle n'a ni dents, ni trompe.

3°. Quelle eſt ſa maniere de s'accoupler. Il faut qu'elle ſoit fort ordinaire, puiſqu'un habile obſervateur qui dit avoir été témoin de cet accouplement, n'en dit rien de plus.

4°. Enfin, il reſte à conſtater, par de nouvelles obſervations, ce qui n'eſt encore que

probable; ſavoir, ſi parmi le grand nombre d'autres inſectes, & même de vers, coquillages, poiſſons, zoophytes, *&c.* qui donnent de la lumiere au moins dans certains temps de l'année, il n'y en auroit pas quelques-uns dont les œufs, le frai, la liqueur ſéminale ou d'autres parties, ſoit liquides, ſoit ſolides, participeroient à leur phoſphoriſme; ſi les œufs phoſphoriques de ces animaux n'auroient pas été pris, par les Obſervateurs, pour ces animalcules ronds, globuleux, qu'ils ont dit avoir vus dans l'eau de la mer actuellement lumineuſes; mais il faut toujours ſe ſouvenir que ces obſervations doivent être faites de préférence dans les climats chauds où le phénomene de la mer lumineuſe eſt plus fréquent, & où le principe de tout phoſphore naturel doit avoir plus d'énergie.

ANALYSE
DES
EAUX DE PREMEAUX.

PAR M. MARET.

LE Village de Premeaux eſt ſitué à une demi-lieue au ſud de Nuits, ſur le penchant de la fameuſe côte de Bourgogne. Le grand

chemin qui conduit à Beaune le traverſe. Il a au levant une plaine très-vaſte, & ſa ſituation eſt très-agréable & très-ſalubre.

Le ſol de ce Village eſt un banc de roche calcaire très-profond, à travers lequel on rencontre ſouvent des grouppes de ſpat calcaire cryſtalliſé en aiguilles tranſparentes, couleur de ſucre d'orge.

De ce roc ſortent pluſieurs fontaines, & il en jaillit une fort conſidérable de deſſous un angle ſaillant du rocher ſur lequel eſt bâtie l'Egliſe.

A deux à trois cents toiſes du Village, eſt un pré marécageux où ſe rendent les différens ruiſſeaux qui deſcendent de la montagne.

On voit au centre de cette eſpèce de pré, un baſſin qui paroît avoir été revêtu en pierres, & large de dix à douze pieds. Le revêtiſſement eſt actuellement ruiné, & les pierres diſperſées & entaſſées, laiſſent un baſſin irrégulier qui a à peine trois à quatre pieds de diametre. Lorſque les ſources voiſines donnent abondamment, elles mêlent leurs eaux à celles de ce baſſin, & les alterent.

L'eau de celui-ci eſt claire, très-limpide, ſans ſaveur, ſans odeur, ſans onctuoſité; ſa ſurface ne ſe couvre d'aucune pellicule; ſa température appréciée par le thermometre en hiver pendant une forte gelée, & en automne pendant des jours fort chauds, a toujours été de 16 degrés, tandis que l'eau des autres ſources donnoit 9 $\frac{1}{2}^{d}$ 10^{d} & juſqu'à 18 & 20.

Le fond du bassin est tapissé d'un sable calcaire très-blanc, & rempli de végétaux qui s'élevent à la surface, & sont d'un très-beau verd.

On voit continuellement s'élever de différens points, de petites bulles qui crevent à la surface de l'eau. Ce fluide aériforme, recueilli dans une vessie vuide, à l'aide d'un entonnoir, a blanchi l'eau de chaux & éteint les bougies plongées dans des cloches qu'on en avoit remplies.

Cette observation & ces expériences prouvent que l'eau de Premeaux contient de l'acide aérien ou méphitique, & que ce fluide lui est fourni par une décomposition qui se fait du calce dans les entrailles même de la terre. Le résultat de l'analyse à laquelle nous avons soumis cette eau, démontre qu'elle s'impregne de ce principe acide & le conserve, quoiqu'il s'y trouve en quantité peu considérable.

On nous avoit envoyé douze bouteilles de cette eau contenant vingt-cinq livres quinze onces.

Nous en avons employé six livres sept onces, en différentes expériences, avec les réactifs, & nous avons fait évaporer les dix-neuf livres & demie restantes, en partie par la distillation, en partie en vaisseaux ouverts, mais recouverts d'un tamis de soie pour en écarter les matieres voltigeantes dans le laboratoire.

Le pese-liqueur & la comparaison de l'eau

distillée avec l'eau de Premeaux, pesée dans un flacon de même capacité, nous ont fait voir que la pesanteur de celle-ci étoit à celle de l'eau distillée comme 1001 $\frac{1}{70}$: 1000; qu'ainsi cette eau est très-légere.

Un crystal de vitriol verd, bien net, mis dans un flacon plein de cette eau & bien bouché, a donné très-promptement une grande quantité d'ochre, ce qui prouve qu'elle contient beaucoup d'air athmosphérique.

Les réactifs par lesquels nous avons éprouvé cette eau, sont, les papiers teints avec le bois de fernambouc, avec le terra-mérita, & avec le tournesol, la teinture de bluet par trituration, celle par digestion, & la teinture de noix de galles; la dissolution spiritueuse de savon, l'acide vitriolique, le saccharin, le muriate barotique, la potasse méphitisée, le nitre lunaire & le nitre mercuriel.

Les papiers n'ont éprouvé aucun changement de couleur.

La teinture de bluet par trituration, d'abord d'un rouge vineux, a passé au fauve foncé. Celle par digestion, d'abord ambre foncé, s'est éclaircie ensuite.

La teinture de noix de galles, d'abord fauve, a un peu bruni, & au bout de trente-six heures avoit une couleur fauve très-foncée, qui s'est affoiblie par le dépôt d'une fécule blanche, surmontée d'une couche brune peu épaisse. La liqueur s'est couverte d'une pellicule irisée de très-peu d'épaisseur. Phé-

nomenes que l'eau diſtillée donne à peu près au même degré.

Ces épreuves annoncent que l'eau éprouvée eſt très-pure, ne contient point d'alkali, ni d'acide à nu, point de ſubſtance martiale, & très-peu de matiere extractive.

La diſſolution de ſavon a blanchi l'eau, qui a conſervé ſa blancheur pendant quarante-huit heures, ſans dépôt, ni matieres grumelées : preuve nouvelle de la pureté de l'eau.

Dès l'abord de l'acide vitriolique, on a vu s'élever des bulles aériformes qui s'élançoient hors du vaſe & tapiſſoient la ſurface interne : phénomene qui concourt, avec ceux qu'on a obſervés pendant le mêlange d'eau de chaux & pendant la diſtillation, pour démontrer la préſence de l'acide aérien dans cette eau.

L'acide ſaccharin a donné un dépôt blanc très-prompt, d'abord ſuſpendu, enſuite précipité, mais peu abondant.

La potaſſe en a produit rapidement un lourd, blanc, mais peu abondant, dont une partie s'eſt rediſſoute.

La premiere de ces expériences montre que l'eau de Premeaux contient un peu de terre calcaire ; la ſeconde en indique encore la préſence, mais annonce en même temps de la magnéſie.

Du muriate barotique verſé dans cette eau, n'y a cauſé aucun précipité ſenſible ; ce qui feroit arrivé, s'il y eût eu un atôme de vitriol calcaire, ou d'autre ſel vitriolique.

La diſſolution nitreuſe mercurielle n'y laiſſa précipiter le mercure que ſous une couleur d'un jaune blanc. Le précipité eût été jaune foncé, s'il y eût eu de l'acide vitriolique.

Le nitre lunaire y laiſſa un précépité d'une légere teinte violette, ce qui annonçoit la préſence d'un ſel terreux ou alkalin, mais l'abſence de toute ſubſtance ſulphureuſe.

On pouvoit donc déjà conclure de cette analyſe par les réactifs, que l'eau de Premeaux contenoit peu de ſubſtances minérales; qu'il y avoit du calce & de la magnéſie, tenus en diſſolution par de l'acide aérien & quelqu'acide minéral autre que le vitriolique; qu'il ne s'y trouvoit ni fer, ni matiere extractive, du moins en quantité appréciable, & qu'elle étoit gazeuſe. Il s'agiſſoit de s'aſſurer de la quantité du gaz dont elle étoit impregnée, & de celle des ſubſtances fixes qu'elle contenoit.

Pour y parvenir, relativement au gaz, nous en mêlâmes cinq livres ſept onces avec ſept livres d'eau de chaux, à la maniere de M. Gioanetti. Nous vîmes ſur le champ ſe former un nuage blanc qui s'épaiſſit & ſe précipita. Ce mêlange expoſé à l'air ne ſe couvrant point de crême de chaux & de nouvelle eau de chaux, ne donnant plus de précipité, nous en conclûmes que tout l'acide aérien avoit été précipité; nous laiſſâmes former la petite crême que l'eau de chaux ajoutée donna, puis nous filtrâmes le tout, & recueillîmes ſur le filtre le calce régénéré qui peſoit quarante-deux grains, & conte-

[redacted]

noit 14 gr. 28. d'acide aérien, & conféquemment 28. 56 pouces cubiques de gaz. Qu'ainfi l'opération ayant été faite fur environ deux pintes trois quarts d'eau de Premeaux, chaque pinte devoit contenir 10. 3856 pouces cubiques de gaz.

Quoique ce réfultat fût concluant, nous crûmes devoir évaluer encore la quantité de ce gaz par un autre procédé.

Nous mîmes dans une cornue de verre, deux livres de l'eau que nous deftinions à l'évaporation, & de l'eau de chaux dans le récipient. Nous donnâmes le feu, de maniere à échauffer l'eau fans la faire bouillir. Nous retirâmes le récipient; dès que les frémiffemens annoncerent une ébullition prochaine, nous décantâmes l'eau du récipient; & après filtration, exficcation, pefée du calce régénéré, nous avons trouvé par le même calcul employé précédemment, un fi grand rapprochement des quantités d'acide aérien libre, que nous nous fommes crus autorifés à affirmer que l'eau de Premeaux contient par pinte au moins 10 $\frac{2}{5}$ de pouces cubiques de cet acide.

Il étoit queftion de connoître enfuite fi quelques-unes des fubftances fixes étoient tenues en diffolution par cet acide, & nous nous en affurâmes par le procédé fuivant.

La cornue, qui contenoit l'eau, foumife à l'épreuve précédente, étant reftée fur le feu (cette eau étoit en ébullition), nous mîmes de la nouvelle eau de chaux dans le récipient

que nous adaptâmes au bec de la cornue. Nous soutînmes l'ébullition; l'eau du ballon blanchit un peu; mais au bout de quelques heures, à l'instant où la pellicule commençoit à se former, nous apperçûmes dans l'eau du ballon un nuage blanc qui s'épaississoit. Cela nous parut suffire pour démontrer la présence de l'acide aërien engagé. Nous délutâmes les vaisseaux, nous versâmes l'eau de la cornue dans les capsules de porcelaine qui servoient à l'évaporation à l'air libre, & nous continuâmes à évaporer.

Nous avions pris auparavant deux à trois onces de l'eau concentrée par cette évaporation-ci, pour l'essayer encore avec les réactifs, & à ceux dont nous nous étions déjà servis, nous ajoutâmes l'alkali prussien. Celui-ci ne donnant point de bleu, nous eûmes une nouvelle preuve que l'eau de Premeaux ne contenoit point de fer. Tous les autres réactifs, à l'exception de l'eau de savon, ayant produit les mêmes phénomenes, cette circonstance fortifia les inductions que nous avions tirées des premieres épreuves, & nous ne vîmes dans l'imperfection de la dissolution du savon, que l'effet des sels moyens ou alkalins plus concentrés.

Nous continuâmes ensuite l'évaporation jusqu'à siccité, en changeant successivement de capsules pour en proportionner la surface à la quantité de la liqueur à évaporer. Par ce moyen, nous obtînmes de 19 liv. $\frac{1}{2}$ d'eau

32 gr. de résidu; ce qui donnoit pour chaque pinte]3. 282 gr. de matiere fixe.

Nous procédâmes ensuite à la séparation des différentes substances contenues dans ce résidu. Il étoit blanc, & présentoit quelques points brillans. Nous le fimes digérer successivement dans de l'esprit-de-vin très-déphlegmé, dans de l'eau distillée froide, dans de la bouillante, dans l'acete distillé, dans de l'acide muriatique; enfin, nous calcinâmes & fondîmes au feu le dernier résidu avec de l'alkali fixe.

A chaque opération nous eûmes soin de repeser les substances indissoutes, & d'estimer la quantité de celles qui l'étoient par la diminution du poids du résidu sur lequel nous opérions.

Nous mîmes à part toutes les dissolutions, & les soumîmes aux épreuves capables de faire connoître, & les bases & les acides des sels dissous, & les bases de ceux que nous formâmes.

L'odeur & les vapeurs grises qui s'éleverent du résidu de la dissolution spiritueuse, à l'aide de l'irroration de l'acide vitriolique, nous prouverent que les sels moyens étoient muriatiques.

Le précipité d'une partie de cette dissolution par l'eau de chaux, indiqua la présence de la magnésie.

Le précipité complet par l'alkali fixe aéré, redissous par l'acide vitriolique, & la dissolution évaporée, nous prouverent que les

deux tiers de ces ſels étoient magnéſiens, & l'autre tiers calcaire.

L'eau diſtillée froide avoit diſſous cinq grains & demi du précipité. Une petite portion de la diſſolution précipitée par quelques gouttes, décela l'acide muriatique par le caillé blanc qui ſe forma. La figure cubique des cryſtaux que donna l'évaporation du reſte, & leur pétillement ſur les charbons, annonçoient que la baſe étoit la ſoude; mais, pour en compléter la preuve, nous précipitâmes cet alkali par la potaſſe, nous arroſâmes d'acide acéteux le ſel jaunâtre & déliqueſcent que donna l'évaporation du mélange. La terre foliée non déliqueſcente que nous en ſéparâmes par ſa diſſolution dans l'eſprit-de-vin, & que nous obtînmes par l'évaporation de ce menſtrue, acheva la démonſtration de la nature de cet alkali.

Quoique nous euſſions fait bouillir très-long-temps le réſidu de la diſſolution aqueuſe dans cinq cents fois ſon poids d'eau, il n'avoit rien perdu de ſenſible. Auſſi la précipitation de cette eau par la potaſſe aérée & par le muriate barotique, ne donna-t-il pas un atome de précipité; ainſi, l'eau de Premeaux ne contient point de vitriol calcaire.

La diſſolution acéteuſe évaporée, a produit une terre foliée ſoyeuſe & non déliqueſcente, conſéquemment purement calcaire.

La potaſſe aérée a précipité, de la ſoude, une terre blanchâtre, qui, rediſſoute par l'acide vitriolique, a régénéré de l'alun.

Une portion de la même diſſolution muriatique, avoit été eſſayée par l'alkali pruſſien, & avoit donné des apparences de bleu. Mais ces épreuves par la noix de galles & par le même alkali ſur l'eau avant l'évaporation complette, la couleur blanche du réſidu total nous ayant rendu ce phénomene ſuſpect, nous mêlâmes quelques gouttes de l'acide dont nous nous étions ſervis, à de l'eau diſtillée; nous précipitâmes ce mêlange avec du même alkali, & nous eûmes un peu de bleu, qui, quoique moins abondant, nous a fait préſumer que le fer, qu'il indiquoit dans l'eau de Premeaux, ſe trouvoit probablement dans l'acide que nous avions employé, ou ſe trouvoit en quantité inappréciable dans cette eau, & que la diſſolution muriatique ne tenoit que de l'alumine.

La vitrification du dernier réſidu, que la calcination avoit réduit à plus de moitié, prouva que la portion appréciable étoit du quartz.

Qu'ainſi l'eau de Premeaux étoit très-légere, d'une température de 16 degrés, gazeuſe, & tenoit en diſſolution des ſels muriatiques, magnéſiens & calcaires, du muriate de ſoude, du calce, de l'alumine & du quartz, dans les proportions déſignées ſur la table ſuivante.

Température.	*Peſanteur.*	*Acide aérien. pou. cub.*	*Muriate calcaire.*
16. 0^{d}.	1001 $\frac{1}{70}$.	10.3856.	0. 248.

Si maintenant nous cherchions à nous élever à la connoissance des propriétés de l'eau de Premeaux, par celle de ses principes, que nous a donné cette analyse, nous pourrions présumer qu'elle doit être, non seulement un délayant, mais encore un dissolvant efficace, un apéritif modéré, un absorbant des acides, & qu'on pourroit en faire usage avec succès dans les digestions viciées, par la viscosité des humeurs digestives, par leur acidité, & par le spasme qui en est l'effet; qu'elle pourroit faciliter les secrétions des visceres du bas-ventre, & notamment celle des reins; qu'il y auroit de l'avantage à la préférer pour boisson ordinaire, à la plupart des eaux dont on fait un usage habituel, mais nous ne croyons pas qu'on pût l'employer en bains, excepté dans le cas où le bain frais seroit nécessaire.

Cette idée que l'analyse fera naturellement prendre de ces eaux à tous les Médecins, qui savent apprécier les vertus du fluide aqueux, les modifications qu'il éprouve des principes qu'il tient en dissolution, est déjà justifiée par un grand nombre d'expériences concluantes. Il est de notre connoissance que plusieurs personnes, dont les digestions étoient troublées par des rots acides, tourmentées

Muriate magnésien.	*Muriate de soude.*	*Calce.*	*Allumine.*	*Quartz.*
0. 495.	0. 564.	0. 615.	0. 718.	0. 205.

par des flatuosités douloureuses, fatiguées par des constipations opiniâtres, par des spasmes, par des cardialgies fréquentes, par des céphalalgies habituelles, ont retiré beaucoup d'avantages de ces eaux, sur-tout bues à la source, à la dose d'une ou deux pintes, & employées pour boisson journaliere.

Nous ne croyons pas qu'elles eussent en bains beaucoup plus d'avantages que les eaux de riviere ordinaire. Elles auroient cependant celui de peser un peu moins sur la surface du corps, & de porter dans nos humeurs, à travers les pores, un fluide animé d'un principe anti-septique, & plus apéritif que les eaux ordinaires. Aussi regardons-nous ces eaux comme très-précieuses, & desirons-nous qu'en rétablissant leur ancien bassin, on s'oppose au mêlange des eaux étrangeres, & que par la propreté de la fontaine, on inspire la confiance qu'elles méritent.



[redacted]

OBSERVATIONS
D'HISTOIRE NATURELLE

DANS la traverſée de la Province de Bourgogne, depuis l'Yonne juſqu'à la Saone ; c'eſt-à-dire, depuis Auxerre juſqu'à Chalon ; ſuivies de quelques obſervations phyſiques.

PAR M. PAZUMOT.

LA Ville d'Auxerre eſt bâtie en amphithéatre, ſur le penchant d'un côteau. Elle s'étend juſqu'au bord de la riviere d'Yonne. Le ſol qui porte cette Ville eſt tout calcaire. On peut y diſtinguer trois eſpèces de pierres. 1°. *Pierre dure :* c'eſt celle de l'intérieur de la montagne de St. Siméon. On la tire en gros blocs. Elle ſe taille bien, & elle ſert aux fondations à cauſe de ſa dureté. 2°. *Pierre moins dure :* on l'emploie en moëllons, & elle ne peut ſouffrir la taille à cauſe de ſon peu de dureté. 3°. *Pierre plus dure :* c'eſt celle qui ſert de baſe à la *pierre dure*, & qui eſt conſéquemment la plus enfoncée en terre. Cette pierre eſt un vrai marbre gris lumakel. C'eſt le même que l'on trouve à Sommeville, & dont j'ai parlé dans les ob-

ſervations ſur le terrein des environs de Regennes, imprimées dans le Journal de Phyſique, tom. V, pag. 406 (1).

Indépendamment de la *pierre moins dure* qui couvre la *plus dure*, le côteau au midi & au ſud-ſud-eſt d'Auxerre, fournit en grande abondance un cos gris fin, qui ſeroit très-ſuſceptible du poli. On ne le trouve & on ne l'emploie qu'en moëllons. Celui qui ſe trouve à découvert au dehors des murs, ſe laiſſe attaquer par les gouttes de pluie. Sa ſuperficie montre des petits ſillons & des cavités qui y deſſinent un vermiculé, comme ſi des inſectes marins l'euſſent travaillé pour s'y loger.

On trouve à Auxerre, dans le lit de l'Yonne, beaucoup de pierres étrangeres, telles que des granits & des madrépores pétrifiés. La Ville eſt pavée en partie de ces granits roulés, parmi leſquels on doit en diſtinguer beaucoup qui ſont des eſpèces de porphyres verds. Leur baſe eſt un jaſpe, & leurs taches ſont du feld-ſpat; mais leur grain n'eſt point auſſi ſerré que celui du porphyre ordinaire.

Le ſol d'Auxerre fournit beaucoup de pétrifications, dont les plus communes ſont des cornes d'ammon, des nautilles, des boucardes,

(1) Quoique l'on n'ait point pénétré dans l'intérieur de la montagne St. Siméon juſques ſous la *pierre dure*, on peut néanmoins être convaincu, par la nature de cette pierre & par les fouilles faites pour la conſtruction du grand puits de l'Hôpital général, que ce marbre lumakel fait la baſe du terrein.

des, des cammes, des poulettes de différentes eſpèces, des ourſins, de petites huitres épineuſes, de groſſes & très-groſſes huitres, des peignes, des pelerines, *&c.* Je me propoſe de donner un mémoire particulier ſur les productions d'hiſtoire naturelle des environs de cette Ville, & d'y faire mention des terres, des pierres, des ſables, & des pétrifications.

Au ſortir d'Auxerre pour aller à Lyon, la grande route ſuit le canal de l'Yonne, au ſud-eſt, l'eſpace d'une lieue & demie juſqu'au pied de la montagne de St.-Brix. Les pierres que l'on voit tout du long de cette route ſont toutes des pierres marneuſes peu dures, parmi leſquelles on en trouve de ce cos gris dont je viens de parler : elles contiennent quelques pyrites martiales. J'en conſerve une branchue & rameuſe, ce qui eſt peu ordinaire.

On a coupé le ſommet de la montagne de Saint-Brix pour en adoucir la pente. Cette coupure montre à droite & à gauche, une diſpoſition ſinguliere d'une pierre calcaire blanchâtre, d'une pâte aſſez fine & peu dure. On eſt tout étonné de voir que cette coupure offre, du haut en bas, non pas une maſſe ſolide de pierre en couches plus ou moins épaiſſes, comme ſont ordinairement les carrieres, mais des eſpèces de murs qui paroiſſent avoir été conſtruits réguliérement en moëllons d'échantillon régulier. Les couches n'ont pas plus de huit à dix pouces d'épaiſſeur. Une terre griſe argilleuſe les ſépare. Les pierres ſont auſſi ſéparées les unes des autres

par des interstices perpendiculaires remplis de la même terre; & le tout est disposé aussi exactement que des murs construits avec soin. La même disposition se montre encore dans la montagne coupée au dessus de Cravant, & on la retrouve dans la nouvelle coupure de la montagne de Vermanton, ainsi qu'au delà de cette petite Ville, jusques vis-à-vis l'Abbaye de Rigny, où il faut monter une montagne.

On voit à Vermanton une belle fontaine fort abondante, renfermée dans un quarré de murs & dont l'eau est très-limpide. Cette source nourrit de petits poissons qui ne croissent jamais à plus de quatre pouces de longueur. Ils ressemblent à de petites carpes qui sont d'une vivacité indicible, & qui s'élancent perpétuellement sur les petits graviers que l'eau pousse du fond en sourdissant.

La montagne que l'on commence à monter vis-à-vis l'Abbaye de Rigny, n'offre aucunes observations à faire, si ce n'est que c'est une masse pierreuse calcaire; qu'à mesure que l'on monte, le terrein devient de plus en plus maigre, parsemé de pierres plates, & tel est le terrein que l'on traverse jusqu'à ce qu'on ait descendu cette montagne pour arriver à Lucy-le-Bois. La pierre est de même espèce que celle des environs de Vermanton. Ce terrein maigre est cependant en bonne culture. On est fort étonné qu'avec la prodigieuse quantité de pierres mêlées avec le peu de terre qui recouvre la masse pierreuse; on est

étonné, dis-je, que ce terrein ſoit en culture : mais l'induſtrie & le beſoin font tirer parti de tout.

Vers le milieu de cette traverſée, au plus haut de cette montagne, on trouve un Hameau de trois ou quatre maiſons, nommé *la poſte au Lezard*, & vulgairement *la poſte aux Alouettes*, où la ſtatue équeſtre de bronze, fondue à Paris, & placée devant le Palais des Etats à Dijon, eſt reſtée long-temps ſous une cabane juſqu'à ce qu'un habile Entrepreneur l'ait pu conduire à ſa deſtination.

Lucy-le-Bois eſt ſitué, partie dans un vallon, & partie ſur le penchant d'un côteau. Tout y eſt encore calcaire, & juſqu'à Vaſſy il n'y a rien qui pique la curioſité.

A Vaſſy la route ſe partage en deux branches. La principale, qui eſt la grande route, conduit à Sauvigny, & l'autre deſcend à Avallon. L'une & l'autre routes ont chacune leur intérêt particulier.

La premiere offre dans les monceaux de pierres que l'on amene ſur le chemin pour l'entretenir, beaucoup de pétrifications bien conſervées & en aſſez grande abondance. Ces pétrifications ſont des bélemnites, des cornes d'ammon, des peignes, des pelerines, des huitres & des gryphites. Le parc de Sauvigny que l'on traverſe, varie la curioſité. Il fait grand plaiſir par le grand nombre de routes bien percées, que l'on rencontre dans un bois magnifique ; par les fleurs de la ſaiſon dont les allées des boſquets ſont ornées ; par la

variété & le contraste que présentent le château, la descente de la montagne & la traversée du Village, au delà duquel on retrouve le même terrein avec les mêmes pétrifications, jusqu'à environ une demi-lieue au delà, à un petit ruisseau qui limite ce terrein calcaire. Le vallon du ruisseau montre le granit à droite ainsi qu'à gauche. C'est la montagne de Sauvigny qui contient toutes les pétrifications dont je viens de faire l'énumération.

En suivant l'autre route pour aller à Avallon, on trouve dans la montagne qu'il faut descendre, & qui est assez roide, la pierre calcaire, les mêmes pétrifications que l'autre route offre. Mais dès que l'on est descendu de cette montagne, l'intérêt cesse, on traverse, jusqu'aux *abords* d'Avallon, un terrein assez marécageux, qui est tantôt prairie & tantôt champs. Mais ce qui dédommage, c'est un beau paysage. A droite, est un long côteau tout en vignes; à gauche sont plusieurs villages, les uns sur la hauteur, les autres dans le bas, & en face Avallon qui est une jolie petite Ville, située en plat pays sur un promontoire de granit, dont elle occupe toute l'étendue, tant en long qu'en large.

La situation d'Avallon peut être comparée à celle de Langres. Ces deux Villes s'étendent plus en long du nord au sud, qu'en large de l'est à l'ouest. L'une & l'autre sont sur un promontoire de même forme, entouré de vallées de trois côtés. Il n'y a plus qu'une différence, c'est qu'à Langres on arrive, par le

plat pays, à la partie méridionale de la Ville, & qu'à Avallon c'eſt la partie ſeptentrionale qui fait continuité du pays plat. A Langres, le promontoire eſt calcaire, & fait portion d'une maſſe toute calcaire; à Avallon, le promontoire eſt tout granit, mais il ſort, pour ainſi dire, du terrein qui forme les hauteurs, & qui eſt calcaire.

Le granit d'Avallon eſt d'un grain aſſez gros; ſa baſe eſt du quartz, & ſes taches, très-multipliées, ſont noires & rouges, le noir eſt du mica, le rouge eſt du feld-ſpat. On le nomme dans le pays, *pierre morvandelle*, parce que c'eſt la pierre dominante du Morvand.

La pointe du promontoire d'Avallon offre une curioſité digne d'attention. On eſt à peine ſorti de la Ville, que l'on eſt frappé d'un aſpect ſauvage & ſtérile, qui inſpire en même temps la triſteſſe, l'horreur & l'admiration : c'eſt celui d'une vallée profonde & fort ſerrée. Les revers fort eſcarpés ſont le granit à nu, dont les maſſes énormes, irréguliérement amoncelées, paroiſſent avoir fait effort pour s'élever les unes pardeſſus les autres. On croit voir un gouffre affreux plutôt qu'une vallée, & l'on n'avance ſur le bord qu'avec grande précaution. Le fonds eſt occupé par les eaux du Couſin qui y ſerpentent, & dans lequel on fait flotter du bois. Mais ce qui fait plaiſir à conſidérer, c'eſt à droite, un fauxbourg de la Ville, ſitué dans le fonds preſque le plus ſerré de cette vallée, partagé en deux par le ruiſſeau, & dont les deux parties communi-

quent par un fort beau pont. D'autre part, à gauche, la vallée s'élargit, & en ſe prolongeant elle promene l'œil juſqu'à une fort belle maiſon de campagne, qui fait un point de vue un peu lointain, & qui dédommage de ce que l'on trouve de ſauvage & d'agreſte dans le premier aſpect. Cette vallée du Couſin eſt un des points les plus pittoreſques qu'il ſoit poſſible de trouver.

Au ſortir d'Avallon la route tire au nord-eſt. On traverſe un terrein de granit juſqu'à la grande route, dans laquelle on rentre à très-peu de diſtance du petit ruiſſeau qui termine le terrein calcaire de la montagne de Sauvigny. Cette route ſe trouve donc alors ſur le terrein granitique, qui, comme le ſol d'Avallon, eſt beaucoup au deſſous de la montagne de Sauvigny.

On perd de vue le granit aux environs de Cuſſy-lès-Forges, ſitué dans un fonds calcaire & limonneux, qui s'avance des environs du Bourg d'Epoiſſe : mais le calcaire à très-peu de profondeur; le granit eſt deſſous, & fait le ſol principal.

Il faut monter dans Cuſſy même pour aller à Sainte-Magnence. Au ſortir de Cuſſy, on retrouve le terrein granitique, reconnoiſſable par le ſable, ſans voir le granit, que l'on ne trouve à découvert qu'à Sainte-Magnence, où la grande route a été ouverte dans le granit même. On le ſuit ſans interruption juſqu'au Maupas, à quatre lieues au delà de Saulieu. Ainſi, Rouvray, la Roche en Bernis,

Saulieu, Bras-de-Fer & Pierre-Pointe, ſont tous ſitués ſur le granit. Près Rouvray il y en a une eſpèce particuliere, dans laquelle le noir domine par une conglomération très-abondante de talc noir. La roche en Bernis n'a reçu ſon nom qu'à cauſe des blocs énormes de rocs de granit qui ſortent hors de terre, & qui ſont épars dans tout l'eſpace & les environs de ce Village. Il eſt de l'eſpèce noirâtre de celui de Rouvrai, mais le blanc y domine davantage. La Ville de Saulieu eſt preſque toute entiere bâtie & pavée de granit, mais c'eſt du granit à taches rouges, le même que celui d'Avallon. Le Village nommé Pierre-Pointe, ſitué près de celui de Maupas, n'a reçu ſon nom qu'à cauſe d'une pierre aigue de ce granit élevée perpendiculairement, & & peut-être artificiellement : je ne l'ai vue que de loin.

Depuis Sainte-Magnence juſqu'à Maupas, on peut compter dix lieues toutes granitiques, dans un terrein très-élevé, dans lequel les eaux ſe partagent, les unes pour couler au nord, & les autres au ſud. Les premieres ſe jettent dans le Senain & dans l'Armançon, & les autres dans le Couſin qui paſſe à Avallon, ou dans l'Arroux qui arroſe Autun.

Il faut deſcendre la montagne granitique de Pierre-Pointe, pour arriver au Maupas ; ce nom dérivé de mauvais pas, convient à merveille. C'eſt un endroit aquatique, fangeux, & où il y a toujours beaucoup de boue : le chemin n'y peut être bon que dans

les ſéchereſſes. C'eſt un bas-fond qui s'étend depuis la montagne de Pierre-Pointe juſqu'à Pochey, l'eſpace d'une lieue & demie. La pierre que l'on y trouve eſt toute calcaire & remplie de pétrifications; celles qui y dominent ſont les gryphites, les poulettes de différentes eſpèces, & les bélemnites auſſi de différentes eſpèces (1). J'y ai trouvé auſſi des entroques aſtérites, & des fragmens de corne d'ammon. La terre qui couvre ce canton eſt très-argilleuſe ; elle contient beaucoup de mines de fer piſolite. C'eſt par la partie du nord-eſt, où eſt la ſource de l'Armançon, qu'on a débouché tout le calcaire de ce vaſte terrein.

Pochey eſt un Village très-élevé, diſtant d'une lieue & demie de la petite Ville d'Arnay-le-Duc. Au ſortir de cet endroit, on retrouve le granit. On le ſuit ſans interruption juſqu'à Arnay, qui eſt auſſi ſitué ſur le granit : on

---

(1) Il me ſemble qu'il faut diſtinguer trois eſpèces de bélemnites. La plus ordinaire eſt conique, large à ſa baſe, & terminée en pointe aiguë. Une ſeconde eſpèce eſt moins large à la baſe ; mais elle eſt renflée vers le bout, & eſt terminée comme une olive. Une troiſiéme eſpèce, qui paroît tenir le milieu entre les deux premieres, en différe cependant par un ſillon qui regne dans toute la longueur de la bélemnite juſqu'à ſa pointe. On pourroit peut-être ajouter une quatriéme variété : ce ſont des bélemnites plus groſſes qu'elles ne ſont ordinairement, plus courtes en même temps, mais qui au lieu d'être cylindro-coniques, ſont applaties & ſe terminent par une pointe fort mouſſe & aſſez arrondie.

se perd ensuite depuis Arnay jusqu'à la Canche, ce qui comprend deux lieues. Quoique dans cet intervalle le terrein soit fort élevé, il ne présente cependant que de la terre argilleuse & des pierres calcaires qui contiennent en abondance des gryphites & des cornes d'ammon. On commence à en voir en montant la montagne d'Arnay.

Le terrein des environs de la Canche contient beaucoup de mines de fer oolite, qui se trouve à la superficie & dans la profondeur seulement de dix-huit pouces. On exploite cette mine à la Canche même où il y a fourneau & forge, & elle produit du bon fer. La castine que l'on emploie pour la fonte de cette mine, est une pierre calcaire du pays même; c'est une espèce de cos assez grossier. On retrouve le granit dans le ruisseau qui dessert la forge & les bocards.

Depuis la Canche jusqu'à Ivry, ce qui comprend encore deux lieues, c'est un terrein calcaire couvert de bois; mais dans le fond des vallées, on retrouve le granit sous une croûte d'un grès grossier de seconde formation. Je l'ai vu à Champignol, à Jours-en-Vau & aux environs. On trouve à Jours-en-Vau du gypse à pierres perdues, sans qu'il y ait une carriere.

Ivry est encore un canton calcaire, avec des pétrifications : mais dès que l'on fouille à sept ou huit pieds de profondeur, on trouve le granit tel que les vallées profondes des environs le montrent.

A un quart de lieue au nord d'Ivry, est situé le Village de Cussy-la-Colonne, ainsi surnommé à cause de la colonne romaine que l'on y voit dans un pré hors du Village. L'espace entre Ivry & Cussy, est jonché de gryphites pétrifiées, de cornes d'ammon, parmi lesquelles j'en ai vu d'environ deux pieds & demi de diametre, & de quelques bélemnites.

Près du château de Corrabeuf, situé près & au dessous d'Ivry, au sud-est, il y a une carriere de pierre calcaire, qui, entre autres pétrifications ordinaires, contient de très-gros nautiles. J'en ai vu un au château de Corrabeuf, que l'on réputoit être une tête humaine pétrifiée, d'après la décision de quelqu'un qui jadis a étudié en Médecine.

A une lieue au nord de Cussy, est le Village de Grandmont, où a été trouvé ce gros & superbe poisson pétrifié que l'on voit au cabinet du Jardin Royal des plantes, avec la fausse étiquette, *trouvé à Beaune.* Le nom de Grandmont dérive de la haute montagne, sur la cime de laquelle ce Village est situé. Le terrein entre Cussy & Grandmont est encore tout calcaire; il contient beaucoup de pétrifications.

Au sortir d'Ivry, la grande route monte une montagne assez haute, dont tout le sommet, qui est un plateau d'une lieue de large de l'est à l'ouest, sur environ trois de longueur du sud au nord, se nomme *les chaumes d'Auvenay*, à cause d'une ferme de ce nom qui s'y trouve. Toute cette masse est calcaire. En

y montant depuis Ivry, on trouve que la pierre qui couvre la pente, est une conglomération d'une prodigieuse quantité de débris pétrifiés, des insectes marins connus sous le nom d'Etoile & de Méduse. Cette espèce de pétrification a pour base une pierre jaunâtre, & les corps pétrifiés sont du spat blanc : elle a acquis assez de dureté & assez de consistance pour souffrir le poli. C'est un vrai marbre, dans lequel il n'est pas rare de trouver des astérites entieres (1). Sur le haut de la montagne c'est une pierre plate, qui se délite en tables minces que l'on nomme *laves*, & qui ne contient que très-peu de pétrifications. Cette pierre couvre tout le plateau, dont la majeure partie est inculte.

Sur le revers de cette montagne, à l'orient, on retrouve le même marbre composé de débris d'étoiles & d'astéries : on le retrouve dans la pente, soit à la Rochepot, soit à St.-Romain, mais plus encore à la montagne nommée *le clou de la Roue*, près Meloisey. Avec ce marbre on trouve des fragmens de cornes d'ammon, des bélemnites, quelques peignes, des cammes, des madrépores, des gryphites, & la terre qui couvre & qui contient ces pétrifications, est une espèce de marne grise très-ténace.

(1) La pierre à bâtir des environs de Langres, est de la même espèce ; j'ai retrouvé cette même pierre aux environs de Chanceaux, sur les hauteurs des côteaux qui forment le canal de la Seine.



Cette maſſe montueuſe eſt fort élevée. Du côté d'Ivry, qui eſt à l'oueſt de cette hauteur, on voit les montagnes granitiques des environs d'Autun & d'une partie du Morvand. Du haut de la Rochepot, au ſud-ſud-oueſt, on voit encore tout le canton de granit au delà de Nolay. Du côté de l'orient, on découvre la vaſte plaine arroſée par la Saone, les premieres montagnes de la Franche-Comté, & dans les jours ſereins, on voit les ſommets neigés des Alpes.

Cette hauteur paroît égale à celle des terreins granitiques dont je viens de faire mention, & il y a lieu d'être étonné que l'on n'y trouve que du calcaire. M. l'Abbé Gandelot a dit, dans ſon Hiſtoire de Beaune, pag. 226, « que l'on trouvoit du granit au Hameau d'Auvenay. » Cette aſſertion eſt très-fauſſe. On peut à la vérité y avoir trouvé quelques fragmens de granit, que quelqu'un auroit apportés; mais ils ne doivent être conſidérés, ni comme faiſant portion du ſol, ni comme faiſant choſe ſinguliere que l'on trouve. Ils ne peuvent être que tout-à-fait étrangers à ce local. Comme j'ai traverſé bien des fois ces chaumes, ſoit de l'eſt à l'oueſt, ſoit de l'oueſt au ſud-oueſt, je puis aſſurer qu'il eſt impoſſible d'y trouver du granit, & que M. l'Abbé Gandelot s'eſt trompé.

Cependant ſi quelque jour on venoit à faire dans ces chaumes une fouille profonde, je ſuis très-perſuadé que l'on y trouveroit le granit, & que le noyau principal de cette

maſſe calcaire, eſt une autre maſſe granitique. Il m'eſt fort aiſé d'en donner une preuve démonſtrative. La voici.

Cette groſſe maſſe calcaire s'étend en long depuis le Bourg de Nolay juſqu'à Echarnant, dans la longueur de trois lieues, comme je l'ai dit (1). Or, en parcourant ces chaumes, afin d'en connoître l'hiſtoire naturelle, j'ai viſité auſſi les environs de Nolay; & j'ai trouvé qu'un camp gaulois, qui eſt encore bien conſervé, & qui eſt à une demi-lieue de Nolay à l'oueſt, couronne une petite hauteur conique qui eſt toute entiere de granit, & qui s'avance de deſſous la maſſe calcaire

---

(1) A proprement parler, Echarnant n'eſt que le terme des chaumes d'Auvenay, mais non pas de la maſſe calcaire, qui, par différentes montagnes toutes contigues, tire au nord-nord-eſt, & va, ſans interruption, non-ſeulement juſqu'au Mont-Afrique près Dijon, où elle paroît ſe terminer, mais qui continue encore juſqu'à Langres, & même au delà; d'où en s'adouciſſant, elle va gagner les baſſes montagnes des Voſges, vers les ſources de la Saone. Cette grande & vaſte maſſe calcaire fournit les ſources de la Marne près Langres, de la Seine près Chanceaux, de l'Aube entre Langres & Chanceaux, de l'Oſe & de la Brenne qui ſe jettent dans l'Armançon, de l'Ouche qui ſort de l'étang de Luſigny près d'Echarnant, & de pluſieurs autres ruiſſeaux qui ſe jettent dans l'Arroux. Du côté de l'orient, cette maſſe fournit un aſſez grand nombre de petites rivieres, telles que la Vingeanne, la Tille, le Muſain, la Bouſoiſe & l'avant-Dheune, qui toutes vont ſe jeter dans la Saone, ainſi que les eaux qui découlent au midi de cette maſſe montueuſe.



qui eſt beaucoup plus haute. Cette hauteur granitique que l'on nomme dans le pays, *la montagne de Châtillon*, ſe trouve à une des extrêmités de cette maſſe calcaire : elle fournit donc la preuve de ce que je viens d'avancer. Cette preuve eſt encore renforcée par une ſeconde maſſe de granit adjacente à celle-ci à l'eſt, & qui n'en eſt ſéparée que par un vallon très-ſerré. Elle ſort de même de deſſous la maſſe calcaire. Le granit que l'on trouve ſous le Village d'Ivry, eſt encore une autre preuve.

Le vallon de Vauchignon ſitué au nord de Nolay, & qui fait une déchirure dans cette maſſe calcaire, eſt une belle curioſité naturelle. Il a environ une demi-lieue de longueur du ſud au nord, ſur quelques cinq cents toiſes de large de l'eſt à l'oueſt. Trois Villages peuplent ce vallon, qui eſt tout en culture & bordé à droite, à gauche, ainſi qu'à ſon extrêmité, par des rocs calcaires nus, coupés perpendiculairement, & qui s'élevent à plus de quinze toiſes en certains endroits, en prenant pour terme de hauteur, le milieu du vallon qui eſt le plus profond. C'eſt une eſpèce de priſon qui n'eſt ouverte que du côté du midi. Le ruiſſeau qui paſſe à Nolay ſort de ce vallon : il eſt fourni par deux ſources qui ſont tout à l'extrêmité au nord, l'une dans un enfoncement à droite, & l'autre dans un autre enfoncement à gauche. Le premier de ces enfoncemens s'appelle *le bout du monde*, en langage vulgaire, *le cul de Menevau*.

C'est vraiment un cul de sac formé par le resserrement des roches. Dans l'angle le plus reculé, il tombe du haut & perpendiculairement, une nappe d'eau fournie par une fontaine supérieure, qui n'est autre chose que l'écoulement d'une partie des eaux qui tombent sur le plateau des chaumes. Dans les temps secs, cette eau ne fournit plus; mais quand elle donne abondamment, la nappe qu'elle produit a environ six pieds de large, & la hauteur est d'environ soixante & dix à quatre-vingts pieds. La chûte de cette eau a excavé dans le bas, un bassin rond d'environ douze à quinze pieds au plus de diametre : cette cascade fait un très-bel effet dans cet endroit qui est très-solitaire.

L'autre source située à l'ouest, s'appelle *La Tournée.* Elle sort d'un roc calcaire vif, par une fente assez large, par laquelle on pénétre jusqu'à sa source dans l'intérieur du rocher. On peut y pénétrer assez commodément. Je ne me suis enfoncé dans la fente qu'environ à mi-chemin (environ cinquante toises), parce que le conducteur m'en imposa, en prétextant qu'il y avoit trop d'eau à passer pour arriver jusqu'au fond. J'ai été informé depuis, que l'on parvient facilement à la source dans une caverne qui n'a rien de curieux.

Quelqu'un apporta une fois dans ce vallon de Vauchignon, des ducs mâle & femelle : en logeant dans les cavités des rochers, ils multiplierent tellement, qu'à la fin ils

déſoloient les Villages. On les détruiſit en leur faiſant une guere aſſez longue.

On exploite aux environs de Nolay, une pierre noirâtre qui eſt un marbre groſſier, rempli de beaucoup de noyaux ſpatiques de gryphites. On emploie cette pierre pour des marche-pieds d'autels, même des autels, pour paver des Egliſes, & pour des tombes ſépulcrales. On voit dans le collatéral méridional de l'Egliſe de Nolay, une de ces tombes, dans le milieu de laquelle il ſe trouve une fort belle corne d'ammon, dont la coupe ſpirale eſt marquée par une ligne blanche de ſpat. Cette eſpèce de marbre n'eſt bon à être employé que dans des endroits couverts : il ne réſiſte point aſſez à l'action de l'air qui gerce & décompoſe fort vîte ſa ſuperficie. On en avoit employé une belle table pour une inſcription qui, ſous François I, fut miſe au timpan de la porte des Marbres à Autun ; l'inſcription étoit devenue abſolument inliſible par la décompoſition de la terre, & ſur-tout des noyaux ſpatiques.

J'ai dit qu'à la Rochepot on trouve, dans la pente de la montagne, les mêmes pétrifications que du côté d'Ivry. A Orche, à une lieue au nord de la Rochepot, le revers de la montagne a cela de particulier, que, comme dans le vallon de Vauchignon, les rocs montrent une coupure perpendiculaire, d'autant plus effrayante, qu'ils ſont placés dans la plus grande hauteur & dans la plus parfaite évidence.

Au

Au deſſous d'Orche ſe trouve la montagne nommée *le Marſin*. Elle eſt iſolée, & contient une carriere d'un très-beau marbre breche. On y trouve de plus un ſuperbe albâtre ondulé, blanc & rouge, à grandes raies, ainſi qu'à grand ramage. Les ſieurs Pitrement, Marbriers à Beaune, exploitent & emploient, avec beaucoup d'intelligence, ce marbre, ainſi que l'albâtre, dans les décorations des ſanctuaires & des Chapelles des Egliſes. On peut citer hardiment à ce ſujet le magnifique autel des PP. Minimes à Beaune. Il eſt iſole, conſtruit en forme d'un tombeau antique, ſur lequel s'éleve un gradin qni porte pour tabernacle une petite rotonde élégante décorée de pilaſtres. Les corps de cet autel ſont revêtus de ce ſuperbe albâtre, dont les vuides ſont remplis par une breche riche en couleurs, qui fait des iſles au milieu des belles ondulations; & les arrêtes de l'autel ſont faites d'un beau marbre gris qui joue à merveille avec l'albâtre. Cet autel eſt ſans contredit, non-ſeulement un des plus beaux de la Province, mais même du Royaume.

Le Village de Saint-Romain eſt ſitué un peu au nord-eſt d'Orche, toujours dans le revers de notre maſſe calcaire. Il n'y a rien de particulier à cet endroit, ſi ce n'eſt qu'il eſt ſitué au deſſous de la partie élevée de la montagne, & ſur un roc aride preſque iſolé. On y trouve les mêmes pétrifications qu'ailleurs, & c'eſt un vignoble très-intéreſſant.

Je reviens à la Rochepot, parce que c'eſt

à cet endroit que la grande route d'Ivry à Chalon defcend la montagne calcaire des chaumes d'Auvenay dont je viens de m'occuper. La route defcend encore de la Rochepot à Saint-Aubin, puis à Chaffagne, & enfuite au Bourg de Chagny fitué fur la Deheune, ce qui comprend deux lieues. Cet efpace eft encore un terrein montueux & calcaire, mais fubordonné à la premiere maffe & d'une autre efpèce : c'eft une portion du fuperbe vignoble de la côte de Beaune. La terre eft argilleufe & rougeâtre. La pierre eft affez dure, compofée de grains inégaux qui font de petites pétrifications atténuées, qu'il eft difficile de fpécifier. Mais comme les pierres de ce canton font, ainfi que les terres, de la même efpèce que celles des côteaux deBeaune dont je vais parler, je ne m'y arrêterai point à préfent.

Aux environs de Chagny, l'on trouve un vafte terein marécageux arrofé par la riviere de Dheune. Au delà de Chagny jufqu'à Chalon, le terrein n'offre que de la glaife, & rien de plus particulier. C'eft ce que l'on appelle *le Pays bas*, par oppofition aux montagnes que je viens de décrire.

L'hiftoire naturelle de la célèbre & magnifique côte de Beaune, eft trop intéreffante pour ne pas trouver ici place à la fuite de ces obfervations.

Chaffagne, que je viens de nommer, eft le dernier Village au midi de cette côte, qui comprend encore du fud au nord, dans la

longueur d'environ cinq lieues, Puligny, Murſaut, Auxey, Monthelie, Vollenay, Pomard, Beaune, Savigny & Aloſſe.

Tout le monde ſait que c'eſt à Puligny que ſe trouve le fameux vin de *Morachet;* que Murſaut eſt renommé pour ſes bons vins blancs; que Vollenay eſt le vin le premier & le plus fin de toute la côte; que le ſecond eſt celui de Pomard; que Beaune ne tient que le troiſiéme rang, & Savigny, ainſi qu'Aloſſe, le quatriéme & dernier. Ordinairement les prix de ces vins different ſucceſſivement d'une piſtole, ſauf certains cantons, dont les vins équivalent à ceux du premier rang, tel que celui des *Feves* à Beaune (1).

Je ne vais point m'occuper de ce qui regarde le vin, mais ſeulement des terres & des pierres de cette côte. C'eſt une ſeule maſſe continue de montagnes, qui n'a d'autres interruptions que les ſinuoſités & les enfoncemens des vallons, & dont les plateaux ne produiſent qu'une herbe fort courte pour ſervir de pâcage. Cette maſſe n'eſt preſque couverte de terre que dans ſes pentes. Cette terre eſt rouge & argilleuſe; ſur-tout dans le fond. Celle qui n'a pas ces deux qualités, ne peut produire

(1) Malgré cette diſtinction de rang parmi les vins, les connoiſſeurs avouent que celui de Beaune eſt le plus franc, celui qui a plus de corps, & qui mérite la préférence. Mais en fixant ainſi les rangs, je ne prétends point prononcer ſur le mérite relatif des vins de Nuits, Voſnes, Vougeot, &c. &c., & je me borne à fixer l'idée qu'on a des vins de la côte beaunoiſe.

du bon vin. Il eſt aſſez commun de trouver, dans certaines cavités, des filons, ou plutôt des dépôts de cette terre rouge, qui eſt d'une fineſſe infinie, très-onctueuſe, & aſſez exaltée en couleur pour ſervir de crayon quand elle eſt deſſéchée. C'eſt une vraie terre bolaire argillo-calcaire qui a pénétré dans les cavités des roches avec les eaux pluviales qui l'ont dépoſée.

Les ſommets, ainſi que les flancs de ces montagnes, montrent par-tout le roc tout à nu, & font voir que cette côte eſt par-tout une maſſe ſecondaire encore calcaire, dépoſée contre une maſſe plus haute & plus reculée à l'oueſt, dont le granit eſt le noyau le plus intime.

La pierre n'eſt pas par-tout d'une même eſpèce : en général elle eſt aſſez dure, d'un grain aſſez ſerré, contenant des cavités & des veines occupées par du ſpath très-blanc. Elle eſt ſuſceptible d'un aſſez bel appareil dans la taille. On l'exploite, dans les carrieres, ſelon les couches, tantôt en groſſes maſſes, & tantôt en tables peu épaiſſes. En l'examinant depuis le pied de la côte juſqu'à ſon plus haut ſommet, on reconnoît aiſément qu'elle eſt compoſée d'une pâte qui contient toutes les eſpèces poſſibles de débris d'inſectes marins. Auſſi trouve-t-on fréquemment des pétrifications, telles que cornes d'ammon, huitres, cammes, peignes, poulettes, échinites ou ourſins, entroques, aſtéries, pointes d'ourſin, petites étoiles, &



quelques bélemnites. On trouve encore quelques madrépores. C'eſt ſur-tout ſur le ſommet des montagnes que ces pétrifications abondent davantage. Il n'eſt preſque aucune pierre qui n'en contienne à ſes deux ſurfaces, quoique ſon intérieur paroiſſe être d'une pâte homogene.

La pierre que je viens de décrire eſt connue dans le pays ſous le nom de *bouſard*. Plus elle eſt dure, meilleure elle eſt ; & on l'emploie alors dans la conſtruction des fours, des forges, & dans les campagnes, pour les contre-cœurs des cheminées, parce qu'elle réſiſte long-temps à l'action du feu ſans en être attaquée. Il eſt aſſez ordinaire de trouver, vers la ſuperficie de ces roches, des couches de ſpath en maſſe, en filets, ou en cryſtaux quelconques : il y en a du très-blanc, ainſi que du jaunâtre rouge.

Le cos eſt très-commun vers le pied des côteaux dans certains endroits. C'eſt un dépôt poſtérieur : on l'appelle dans le pays, *Paliſſe*. Il eſt fort blanc, & aſſez fréquemment rempli de dendrites qui l'ont pénétré, ou qui ne ſont quelquefois que ſuperficielles. On n'en fait pas grand uſage, parce qu'on ne peut l'extraire qu'en fragmens irréguliers.

La ſuperficie de la principale maſſe pierreuſe ſe délite aiſément en feuillets peu épais que l'on nomme *laves*, & que l'on emploie pour couvrir des maiſons. Il y a certains cantons où l'on ne pourroit point avoir une maſſe de pierres un peu groſſe, parce qu'elle ſe

collection d'hiſtoire naturelle de feu M. le Docteur Ganiare, poſſédée aujourd'hui par Mr. Ganiare de Beſſey ſon neveu.

J'ai commencé à trouver ce gravier depuis Dijon, ſur le bord de l'Ouche. Je l'ai vu, ſans interruption, juſqu'au delà de Beaune, ſuivant tous les contours du giſſement du pied des côteaux, & s'enfonçant dans les vallons juſqu'à une certaine profondeur. A une lieue au midi de Beaune, il ſe trouve enfoncé ſous de la terre argilleuſe qui le couvre; il en eſt de même à l'orient de la Ville, en tirant à la Saone; & depuis les points où il diſparoît, ce n'eſt plus qu'un terrein très-argilleux juſqu'à cette riviere, dont le dernier dépôt eſt cette argille qui recouvre le gravier. On ne trouve point de pierres à bâtir dans tout ce terrein argilleux, nommé le pays bas, comme je l'ai déjà dit ci-deſſus.

Beaune a des eaux ſuperbes & abondantes, qui prennent leurs ſources au pied du côteau, au deſſus du *Crêt*, & qui viennent arroſer la Ville; l'une par la riviere qui la traverſe, & l'autre en fourniſſant un ruiſſeau qui ſe diſtribue dans différentes rues, & qui contribue beaucoup à la propreté de la Ville & à la ſalubrité de l'air.

La riviere ſe nomme *La Bcuſeoiſe* ou *Bourgeoiſe.* Les eaux abondantes de ſa ſource ſont contenues dans un baſſin profond, qui a été autrefois aſſez vaſte pour avoir eu l'air d'un petit lac fort profond. Les joncs & les autres plantes ou arbriſſeaux qui ont cru ſur ſes bords, ſe ſont tellement propagés, en s'avan-

çant vers le milieu, qu'il eft réfulté de l'entrelacement de leurs racines & de leur deftruction, un terrein limonneux comme celui des tourbieres de Picardie & de Flandres. Ce terrein s'accroît encore chaque jour, de forte que le baffin que l'on ne nettoie point, fe reſſerre de plus en plus, en fe comblant d'une vafe qui provient de la deftruction du creffon, du bécabunga, & des autres plantes aquatiques qui y prennent une telle croiffance, que leurs tiges, ainfi que leurs racines, ont quelquefois, dans l'eau, plus d'un pouce de diametre.

La fource qui fournit le ruiffeau de la Ville, n'a d'autre nom que celui de l'*Aigue*, c'eft-à-dire *eau par excellence.* Cette fontaine mérite d'être chantée par quelques bons Poëtes, à caufe de fon fite agréable, de fa décoration, d'une ifle dans laquelle elle environne une antique Chapelle au milieu d'un fort beau jardin; à caufe de la charmante promenade qu'elle procure; de fes deux baffins, le premier femi-circulaire & le fecond triangulaire; à caufe de l'ombrage que procurent les arbres que l'on a foin d'y entretenir; enfin, à caufe de l'attention que les anciens ont eue d'y conftruire, en pierre, des tables & des bancs, & fur-tout de placer, dans un joli canal par lequel les deux baffins communiquent, des pierres de taille façonnées pour y faire rafraîchir les bouteilles. Les eaux de cette belle fource, ainfi que celles de la Boufeoife, font d'une limpidité que rien n'égale, & très-lé-

geres. Elles ſont bien ſupérieures en qualité à celles des puits de la Ville, qui, filtrées à travers du *crêt*, ſont crues & dures au point de ne diſſoudre le ſavon qu'avec peine, à force de frottemens, ou lorſqu'elles ont été chauffées.

On eſt étonné de voir qu'une très-grande partie du pavé de la Ville de Beaune ſoit d'une eſpèce de marbre. Mais cet étonnement ceſſe quand on ſait qu'au village de Savigny il y a des carrieres de ce marbre, qu'il y en a au village de la Doix, & qu'en remontant juſqu'à Dijon, on en trouve encore à Corgoloin, à Premeaux, à Fixin, *&c. &c.*

On trouve à Savigny du ſpath, ainſi que toutes les eſpèces de pétrifications dont j'ai fait mention, & qu'il ſeroit inutile de nommer encore. M. le Marquis de Migieux, Sgr. du lieu, en a fait une collection qui trouve à merveille ſa place dans ſon riche & curieux cabinet d'hiſtoire naturelle, & d'antiquités tant nationales qu'étrangeres. Tous les différens objets que ce Seigneur raſſemble à grands frais, ſont également honneur à ſon diſcernement & à ſon bon goût. Ce qui en réhauſſe encore le mérite, c'eſt l'affabilité & l'aménité avec leſquelles M. de Migieux ſe plaît à faire voir ſes riches collections. Son château eſt un muſée très-curieux, qui raſſemble peinture, ſculpture, antiquités, hiſtoire naturelle, gravure, & une fort belle bibliothéque.

C'eſt ſur le territoire de Savigny que Dom Rérol, Coadjuteur des Chartreux de Beau-

ne, a trouvé une ſuperbe étoile marine, à cinq pointes, pétrifiée, d'environ cinq pouces de diametre, & qui fait un des plus beaux morceaux d'une belle collection d'hiſtoire naturelle qu'il a formée depuis peu d'années, & que l'on voit avec grand plaiſir à la Chartreuſe. Elle contient des mines, des minéraux, des coquilles, des pétrifications, des inſectes, des poiſſons deſſéchés, des oiſeaux qui ſont de la plus belle & de la plus fraîche conſervation, préparés par Dom Rérol lui-même; enfin, quelques ouvrages de l'art.

OBSERVATION

SUR une colique cauſée par des calculs biliaires, & guérie par le diſſolvant de ces calculs.

PAR M. MARET.

LE Sr. . . . . . âgé de ſoixante ans, d'un tempérament ſanguino-bilieux, très-robuſte, accoutumé à un travail très-fatiguant, ſobre & d'une conduite très-réglée, mais ayant eu ſucceſſivement des chagrins très-vifs, eſt le ſujet dont la guériſon va être conſignée dans cette obſervation.

Ce fut le 26 Octobre de l'année derniere que je fus appellé au ſecours de ce malade.

Il éprouvoit depuis ſept à huit mois des coliques dont les retours devenoient de plus en plus fréquens. Ces coliques s'annonçoient par les accidens d'une indigeſtion & par une douleur ſourde au creux de l'eſtomac, bientôt les douleurs devenoient très-violentes, & ſe faiſoient ſentir en différens points du bas-ventre. A ces douleurs ſe joignoient des envies de vomir, & la colique ſe terminoit par des vomiſſemens & par une éruption conſidérable de vents par le haut & par le bas.

Dans les premiers temps de ſa maladie, il ſe bornoit à prendre une potion compoſée de vin, de ſucre & de canelle, & des lavemens préparés avec la décoction de mauve & quelques cuillerées d'huile d'olive. Comme la colique finiſſoit après avoir duré quelques heures, il croyoit que le calme étoit dû aux remèdes qu'il avoit employés.

Mais il ne tarda pas à ſe détromper. La durée de ſes coliques, plus longue que dans les premiers temps, le força à recourir à des narcotiques; & comme la conſtipation devint conſidérable, ſur-tout à l'approche des accès, & qu'en tout temps ſes déjections étoient rares, difficiles, & compoſées de matieres griſâtres; comme la jauniſſe accompagnée d'une demangeaiſon très-incommode de tout le corps, ſuivoit les coliques, on lui conſeilla des tiſanes apéritives de différentes eſpèces, & pluſieurs purgatifs.

Ces remèdes ne firent qu'aigrir le mal; les coliques furent ſi fréquentes, qu'il en avoit

au moins trois par mois. La jaunisse & la demangeaison augmentoient par chaque colique. Elles ne cesserent plus. Les urines qui après avoir eu le caractere lixiviel pendant quelques jours, à la suite des coliques, reprenoient peu à peu leur couleur & leur consistance naturelles, ne les reprirent plus, & de jour en jour furent plus épaisses & plus brunes. Les matieres fécales de plus en plus dures & blanchâtres, furent de plus en plus rarement expulsées, & avec des efforts de plus en plus grands. La langue se chargea d'un enduit peu épais & d'un blanc jaunâtre. Le malade perdit l'appétit, eut du dégoût, & ressentit une pesanteur douleureuse à l'estomac, dès qu'il avoit mangé. Il eut de fréquens borborygmes, & rejeta fréquemment des vents par la bouche, très-rarement par l'anus. Une douleur au dos, qui ne se faisoit d'abord sentir que pendant les coliques, & qui disparoissoit avec elles, ne cessa plus, & lui ôta presque entiérement la faculté de se baisser.

Ce fut dans ces circonstances que je fus appellé; je trouvai le malade en l'état que je viens de décrire. Son pouls étoit fort sans être trop plein, ni trop dur, il n'avoit que sa fréquence naturelle. Sa peau étoit séche, mais peu chaude. Son ventre boursoufflé, maïs souple. Il avoit rarement la bouche séche, & étoit rarement altéré.

Il n'étoit pas possible de méconnoître la nature de la maladie. Sa cause prochaine conjointe étoit un peu plus obscure, mais je ne tardai pas à la démêler.

Il étoit évident que la bile ne couloit pas avec facilité, que l'imperfection des digestions, les douleurs d'estomac, les borborygmes, les ventosités, la constipation, & la qualité blanchâtre & dure des excrémens étoient les effets de la quantité insuffisante de ce fluide versé dans le duodenum.

La jaunisse, la demangeaison qui l'accompagnoit, la couleur & la consistance des urines, prouvoient que la bile gênée dans son cours, refluoit dans la masse humorale, & que la perte d'appétit, le dégoût, l'enduit de la langue, étoient des effets de ce reflux.

On sait que l'épaississement résineux de la bile peut, en retardant son passage dans les pores biliaires, occasionner ce reflux ; que le spasme communiqué à ces vaisseaux est capable de le produire ; que des coliques venteuses, quelle qu'en soit la cause, sont capables de déterminer ce spasme. Mais les retours fréquens des coliques, la violence des douleurs qui les accompagnoient, & surtout la douleur permanente du dos, à la hauteur où se trouve la vésicule du fiel, ne permettoient pas d'attribuer la maladie à ces causes, & autorisoient à rejetter tous les accidens sur la présence de concrétions biliaires dans la vésicule du fiel, & sur les efforts que faisoit de temps en temps la nature pour les expulser, en les poussant dans le canal cholédoque.

Mon opinion me paroissoit fortifiée par l'inutilité des apéritifs dont le malade avoit

fait usage. Il ne me resta plus de doutes quand j'eus fait prendre au malade, pendant quelques jours, une dissolution de jaunes d'œufs frais, dont, en une infinité d'occasions, j'ai éprouvé l'efficacité, lorsque la jaunisse & les coliques n'avoient pour cause que l'épaississement de la bile.

Cela me détermina à prescrire le mêlange d'éther vitriolique & d'esprit de térébenthine, dont la qualité dissolvante des calculs biliaires a été découverte par M. Durande.

L'état où étoit le malade me permit d'en faire faire usage, sans autre précaution que de lui associer un régime délayant, beaucoup de boissons délayantes & apéritives savonneuses, beaucoup de lavemens d'eau froide. Ces derniers remedes soulagerent sensiblement le malade, dans les accès de colique auxquels il fut encore sujet dans les premiers temps de l'usage de ce remede, & il y a eu recours avec un très-grand avantage toutes les fois que des ventosités lui faisoient redouter de nouveaux accès.

Le dissolvant préparé de la maniere décrite par M. Durande, fut donné d'abord au malade une seule fois par jour, le matin à jeun, ensuite une seconde fois sur les quatre à cinq heures après midi.

En même temps le malade buvoit, dans le cours de la journée, par grandes verrées, trois à quatre livres de petit lait clarifié, & prenoit deux lavemens d'eau froide puisée à la riviere.

Son régime étoit délayant & exact ; il s'interdit toute eſpèce de liqueurs, & buvoit à ſes repas ſon vin trempé avec les trois quarts d'eau.

Il avoit à peine uſé deux onces du diſſolvant, que la jauniſſe avoit diſparu en grande partie, que la demangeaiſon avoit ceſſé, que les urines & les matieres ſtercorales avoient repris preſqu'entiérement leur couleur & leur conſiſtance naturelles. Il n'y eut plus de retour de coliques, la douleur du dos s'évanouit peu à peu, & avant la fin des trois onces du diſſolvant que je lui avois fait préparer, la ſanté paroiſſoit parfaitement rétablie.

On n'avoit point trouvé de calculs biliaires dans les ſelles; on y avoit ſeulement obſervé de temps à autre une matiere poiſſeuſe & d'un jaune très-brun. Cela me parut ſuffiſant pour prouver l'heureux effet du diſſolvant, & j'aurois pu me borner à la doſe que j'en avois fait prendre : mais pour aſſurer davantage la guériſon, & prévenir de nouvel épaiſſiſſement de la bile, je conſeillai au malade une ſeconde doſe du remede, dont il fit uſage avec conſtance, mais à une ſeule priſe par jour.

L'appétit étant revenu, & toutes les fonctions s'étant rétablies, je ne crus pas devoir employer de purgatifs. Les lavemens d'eau froide furent les ſeuls évacuans que je preſcrivis. Le malade s'en eſt ſi bien trouvé, qu'il a recours au même remede dès qu'il éprouve un mal-aiſe. Sa ſanté eſt parfaite; & quoiqu'il ait perdu peu de temps après ſa femme, morte

morte des ſuites d'une cachexie ſcorbutique, le chagrin n'a point gêné le cours de la bile, & il n'a eu ni jauniſſe, ni coliques. Il y a ſix mois que ſa guériſon eſt complette.

J'ai eu encore pluſieurs autres preuves de l'efficacité du diſſolvant des pierres biliaires, notamment dans M. . . . demeurant à Montbelliard, auquel je le conſeillai dans une conſultation faite ſur un mémoire qu'il m'avoit envoyé. Mais je ne pourrois préſenter cette obſervation avec tous les détails néceſſaires. Il ſuffit que je puiſſe aſſurer que l'expérience m'a convaincu de la bonté de ce remède donné ſuivant la méthode que j'ai expoſée.

MÉMOIRE
SUR LES ECLUSES.

PAR M. GAUTHEY.

SECONDE PARTIE.

De la forme que l'on doit donner aux Ecluſes, & des dimenſions de toutes leurs parties.

§. Ier.

FORME DES SAS D'ÉCLUSE.

LA forme la plus naturelle à donner à la chambre des écluſes, eſt un quarré long qui

doit avoir un peu plus de largeur que celle des bateaux qui doivent y passer, & une longueur suffisante pour que ces bateaux ne gênent pas la manœuvre des portes.

On a donné aux sas des écluses du Canal de Languedoc, une forme ovale, par la raison sans doute que les murs des bas-joyers étant en ligne courbe, dont la partie convexe est opposée à la poussée des terres, ils en ont plus de force pour résister à cette poussée; mais comme, d'un autre côté, il en résulte une augmentation dans la dépense des constructions, & sur-tout dans la quantité d'eau nécessaire pour chaque éclusée, il est important d'examiner, si en voulant éviter un inconvénient, l'on n'en fait pas naître de plus grands.

Les chambres ovales des écluses du Canal de Languedoc ont quatre-vingt-neuf toises quarrées de superficie, tandis que si les murs des bas-joyers étoient paralleles, elles n'en auroient que 55; ainsi, la quantité d'eau que dépensent les sas ovales, excède de plus d'un tiers celle qui est nécessaire pour les sas rectangulaires. Cet inconvénient est des plus considérables lorsque l'on n'a pas beaucoup d'eau, & l'on sait que l'on est très-souvent dans le cas de la ménager à ce canal. Il résulte encore de cette forme ovale, que le passage des écluses est plus long que si elles étoient rectangulaires, & cela dans la proportion de la superficie de leurs radiers, puisque le temps

qu'il faut pour emplir & désemplir les sas, est proportionné à cette superficie.

Il est néanmoins vrai qu'un mur en ligne courbe est plus propre à soutenir la poussée des terres à épaisseurs égales, qu'un mur droit: mais s'il en coûte un peu plus de maçonnerie pour donner aux murs droits la même force qu'aux murs en ligne combe, cette dépense est bien compensée par la diminution de celle du radier, qui est de $\frac{2}{5}$ plus forte.

Ce qu'il y a de plus important à considérer ici, c'est que si la convexité de ces murs, opposée à la poussée des terres, leur donne une plus grande force de ce côté, la concavité de ces mêmes murs, qui est opposée à la poussée de l'eau, diminue leur force dans l'autre sens, & quoique l'eau soit plus légere que la terre, la poussée est néanmoins beaucoup plus forte.

Il est vrai que lorsque l'écluse est pleine, la poussée des terres est opposée à la poussée de l'eau, & que lorsqu'elle est vuide, la poussée des terres agit seule, ce qui semble exiger que l'on ait plus d'égard à la derniere qu'à la premiere. Cependant les écluses étant rarement entiérement vuides, & les terres n'étant pas incompressibles, il n'est pas douteux qu'il ne faille faire, pour le moins, autant d'attention à la poussée de l'eau qu'à celle des terres; & le meilleur parti est sans doute de régler l'épaisseur des murs, de sorte qu'ils puissent résister à celle des deux actions qui est la plus forte.

Le calcul démontre, ainsi que l'expérience, que les murs droits & à plomb qui soutiennent des terres, doivent avoir pour épaisseur environ le tiers de leur hauteur, tandis que ceux qui résistent à la poussée de l'eau, en doivent avoir près de la moitié; d'où il suit que si l'on ne donnoit aux murs des bassins d'écluse, que l'épaisseur relative à la poussée des terres, ils pourroient se rompre d'autant plus aisément, que les terres peuvent fléchir sous la pression, & ne plus pousser lorsqu'elles sont une fois affiégées. Par conséquent les côtés concaves des bassins d'écluse, loin de remplir leur destination, qui est de résister avec plus d'avantage que des murs droits à la poussée, lui donnent ordinairement plus de prise dans le sens opposé à celui que l'on a eu en vue, quoique ce fût celui-là auquel on eût dû porter le plus d'attention: d'ailleurs, l'inconvénient de dépenser trois cinquiémes d'eau de plus que dans les autres écluses, & d'obliger à être près d'un tiers plus de temps à les traverser que celles qui sont rectangulaires, est si considérable, qu'il devroit seul faire totalement proscrire ces sortes de sas. On ne voit même aucun motif qui puisse les autoriser, puisqu'ils coûtent plus que les autres.

Les longueurs & largeurs des sas des écluses doivent être nécessairement réglées sur la forme des bateaux qui doivent passer sur le canal : il est d'usage de faire ces sortes de bateaux plus longs & moins larges que ceux

des rivieres, où le peu de profondeur qui se trouve en certains endroits, engage à les faire assez plats. Dans les canaux au contraire, où l'on donne une assez grande profondeur à l'eau, on se sert de bateaux qui ont beaucoup plus de hauteur que ceux des rivieres.

Ordinairement l'on ne donne guere plus de largeur aux canaux que celle qu'il faut, pour que deux bateaux navigent à l'aise l'un à côté de l'autre; & même dans les parties difficiles, telles que celles qu'il faut creuser profondément, ou dans le rocher, on ne leur donne souvent que la largeur nécessaire pour faire passer un seul bateau; l'on ménage seulement, lorsque le retrécissement du canal s'étend sur une longueur un peu grande, quelques endroits plus larges de distance à autres, pour faire ranger un bateau pendant qu'il en passe un autre qui va du côté opposé: mais ce qui décide principalement à se servir de bateaux étroits sur les canaux de navigation, c'est que l'on diminue par-là la largeur des portes des écluses, qui fatiguent d'autant plus, durent d'autant moins, & sont d'autant plus difficiles à manœuvrer, qu'elles sont plus larges.

La largeur des écluses, entre les portes du Canal de Briarre, est de quatorze pieds ½ à quinze pieds; elle est de dix-huit pieds au Canal de Languedoc, ainsi qu'à plusieurs autres canaux, & les portes s'y manœuvrent assez aisément. On pourroit donc donner cette

même largeur à toutes les écluses, d'autant plus que l'on y feroit passer les bateaux ordinaires des grandes rivieres, sans être obligé d'en changer lorsque l'on entre d'une riviere dans un canal, comme on le fait assez ordinairement.

Cependant on doit considérer que lorsque les bateaux sont étroits, il faut moins de force pour les tirer que lorsqu'ils sont larges, & qu'un bateau étroit & long, & dont le fond a la même surface que celle d'un bateau large & court, navige plus aisément que celui-ci, même sur une riviere, & engrave moins, ou du moins qu'il est plus aisé de le faire tourner pour le dégager.

Mais ce qui doit régler principalement la longueur & la largeur des écluses, ce sont les mesures de celles qui sont exécutées dans les canaux voisins, sur-tout lorsque les bateaux qui doivent passer sur le nouveau canal que l'on projette, sont aussi destinés à passer sur des canaux faits. Il seroit même à propos que toutes les écluses des canaux du Royaume fussent égales. Cependant celles des deux principaux canaux faits en France sont différentes : mais comme le Canal de Languedoc n'est pas, par sa position, susceptible d'offrir des communications fréquentes avec les autres canaux, tandis que le Canal de Briare, qui est au centre de la France, peut recevoir communément les bateaux des Canaux de Bourgogne, de Picardie, & de la plupart des Provinces de France, il paroîtroit convenable

de faire dorénavant les largeurs des écluses pareilles à celles du Canal de Briare. Celles du Canal de Bourgogne, projetées par M. Perronet, s'en éloignent peu, & celles du Canal du Charolois, dont les bateaux doivent en grande partie passer par le Canal de Briare, ont été projetées sur ces mêmes mesures, c'est-à-dire, sur quinze pieds de largeur entre les portes. Il suffit de donner un pied de plus à la chambre de l'écluse, afin que le bateau ne soit pas gêné, & qu'il ne frotte pas trop contre les murs; encore cela ne paroît pas bien nécessaire.

A l'égard de la longueur du sas, elle doit être telle que les portes d'aval puissent s'ouvrir & se fermer aisément lorsque le bateau est entré. Si le gouvernail est fait de façon qu'on ne puisse ni le retirer, ni le ranger pour qu'il n'occupe pas de place dans la longueur du sas, alors les sas doivent être assez longs pour que ce gouvernail ne puisse pas gêner l'ouverture des portes; & par cette raison, les gouvernails les plus propres aux canaux de navigation, ne doivent être qu'une grande rame que l'on retire sur le bateau au passage de chaque écluse.

La longueur des sas des principaux canaux de navigation de France, est d'environ cent pieds; & lorsque le gouvernail ne gêne pas, il peut passer par une écluse de cent pieds de longueur, un bateau de quatre-vingt-dix pieds: cette longueur de cent pieds me paroît

donc celle que l'on doit adopter le plus ordinairement.

La *hauteur des murs* des sas d'une écluse est composée de la hauteur de la chûte, de la hauteur de l'eau dans les biefs, & d'un pied ½ ou deux pieds de plus qui doit rester entre le niveau de l'eau & le dessus des murs de l'écluse.

Il semble que l'on devroit régler la hauteur de l'eau dans les biefs, sur celle des eaux moyennes des rivieres auxquelles les canaux communiquent. Cependant il est d'usage de leur donner une plus grande hauteur, afin que dans les eaux fortes où la riviere peut porter des bateaux avec de fortes charges, le canal puisse aussi les porter : mais le grand avantage que l'on trouve à donner une grande profondeur à l'eau dans un canal, c'est que les bateaux navigent mieux, que l'on n'a pas tant de peine à les tirer, que les herbes qui croissent souvent dans le fond les gênent moins; & enfin, que l'évaporation est moins forte sur une grande épaisseur d'eau que sur une moindre : d'ailleurs en été, où les rivieres ne peuvent porter que des bateaux chargés à moitié, l'on met, pour les canaux, deux charges dans un même bateau, & le transport en devient moins dispendieux.

Comme ces grands bateaux prennent au moins quatre pieds de hauteur d'eau, on ne peut guere donner moins de cinq pieds de profondeur à un canal; il est même toujours avantageux de lui en donner six.

Pour se déterminer sur *la hauteur de la chûte* que l'on doit fixer pour les écluses, il faut considérer que dans un canal l'on a toujours une hauteur déterminée à monter, & que si l'on fait des écluses fort basses, il en faudra beaucoup plus que si on les fait fort élevées; qu'il faudra plus de temps pour les traverser toutes, & qu'elles coûteront davantage en totalité. D'autre part, en se servant des écluses élevées, elles dépenseront beaucoup plus d'eau, & leur entretien sur-tout deviendra plus dispendieux qu'avec les écluses basses, parce que la charge d'eau étant plus grande, la poussée tend beaucoup plus efficacement que dans des écluses basses, à se former des passages & à dégrader les maçonneries.

Pour se fixer sur quelqu'exemple, je supposerai que l'on ait cent vingt pieds à monter dans un canal, l'on pourra faire ce trajet avec trente écluses de quatre pieds de chûte, ou vingt écluses de six pieds, ou quinze écluses de huit pieds, ou douze écluses de dix pieds, ou dix écluses de douze pieds : on n'en fait guere de plus hautes, ni de plus basses. Je vais donner une table qui marquera, le temps que l'on emploiera pour traverser ces différentes écluses, ce qu'elles coûteront & ce qu'elles dépenseront d'eau, afin que sur ces données, on puisse voir quel est le parti le plus avantageux à prendre.

Nombre d'éclufes, & haut eur de leur chûte.	Temps pour remplir & vuider chaq. éclufe.	Temps pour traverfer chaque éclufe.	Dépenfe des conftructions de chaque éclufe.	Temps pour traverfer toutes les éclufes.	Dépenfe des conftructions de toutes les éclufes.	Quantité d'eau que dépenfent les éclufes
30 éc. de 4 p. de chût.	6 m. 58 f.	9 m. 58 f.	19 132 l.	4 h. 59 m. 0 f.	573 960 l.	30 t. cub.
20 de 6	8 32	11 32	21 860	3 50 40	437 200	45
15 de 8	9 52	12 52	25 046	3 13 0	375 690	60
12 de 10	10 58	13 58	27 668	2 47 36	332 016	75
10 de 12	12 2	15 2	31 153	2 30 20	311 530	90

Pour calculer cette table, on a supposé 1°. que l'on faisoit entrer l'eau du bief supérieur dans l'écluse, & de l'écluse dans le bief inférieur, comme on l'expliquera ci-après, en la faisant sortir du fond du radier. 2°. Qu'outre le temps nécessaire pour remplir & désemplir les sas, l'on employoit encore trois minutes de plus, soit pour faire entrer & sortir ces bateaux, soit pour ouvrir & fermer les portes.

L'on voit par cette table, que les quantités d'eau que dépensent les écluses, sont exactement en proportion directe avec la hauteur de la chûte : l'on voit aussi que les temps employés à traverser ces écluses, & les dépenses des constructions, sont à peu près entre eux dans la même proportion, & sont d'autant plus considérables, que les écluses sont moins élevées, parce qu'elles sont en plus grand nombre; mais l'augmentation n'est pas dans la même proportion de ce nombre.

Si l'on compare les écluses de quatre pieds avec celles de douze, on voit que les premieres coûtent à peu près le double, & exigent deux fois plus de temps que les secondes pour les traverser, mais elles ne dépensent que le tiers de la quantité d'eau.

Si on les compare avec celles de huit pieds, les premieres coûteront environ $\frac{7}{10}$ de plus, & ne dépenseront que la moitié de la quantité d'eau.

L'on doit conclure de cette comparaison,

que lorſque l'on aura beaucoup d'eau dans un canal, l'on pourra employer des écluſes élevées, parce que l'épargne que l'on fait ſur la dépenſe des conſtructions, ne laiſſe pas que de faire un aſſez gros objet; qu'il faut moins de temps pour traverſer les écluſes, & que la dépenſe des écluſiers eſt moins conſidérable.

Cependant il faut obſerver, que dans ce cas même où l'on ne ſeroit pas obligé de ménager la quantité d'eau, l'entretien de ces ſortes d'écluſes, & les riſques que l'on court, ſont beaucoup plus grands que pour des écluſes de moyenne hauteur. L'on avoit d'abord fait au Canal de Languedoc, des écluſes d'une grande hauteur; mais avant même que la navigation ne fût ouverte, on les démolit toutes pour les faire plus baſſes, parce que la force de l'eau détruiſoit tous les ouvrages.

Lorſque l'on conſidere enſuite que les écluſes hautes dépenſent deux à trois fois plus d'eau que des écluſes moyennes, & de plus, que les filtrations ſont encore dans une plus grande proportion, parce qu'il eſt très-poſſible de les rendre preſque nulles lorſque la hauteur n'eſt pas bien grande, & qu'il eſt preſque impraticable de les éviter lorſque la charge eſt grande, on verra aiſément qu'il vaut mieux adopter les chûtes moyennes, même lorſque l'on a beaucoup d'eau, à plus forte raiſon lorſque l'on eſt dans le cas de la ménager, comme cela arrive preſque toujours aux canaux à point de partage.

Les plus hautes écluses que l'on ait faites n'excédent guere douze pieds de chûte, & les plus basses quatre pieds : il paroît que la meilleure proportion est la moyenne entre ces deux extrêmes, c'est-à-dire, huit pieds ; & en comparant les écluses des différens canaux exécutés, cette hauteur de huit pieds approche beaucoup de la chûte moyenne de leurs écluses.

L'épaisseur des murs des bas-joyers doit être proportionnée à la hauteur de l'eau qu'ils ont à soutenir, & elle doit être égale à la moitié de cette hauteur, comme on l'a dejà expliqué. M. Belidor, qui a traité de la plupart des dimensions à donner aux écluses, leur en donne beaucoup davantage : mais il faut faire attention que dans les écluses qu'il décrit, il est question de celles qui se construisent sur les bords de la mer, qui, étant sujettes aux chocs violens des vagues, doivent avoir une solidité à toute épreuve ; car pour les écluses des canaux de navigation qu'il rapporte, il s'en faut de beaucoup qu'elles aient les dimensions qu'il a fixées pour les autres.

Au lieu de faire les murs à plomb, il est beaucoup mieux sans doute de leur donner *du talus*, sur-tout par le derriere : ils résistent par-là, non-seulement mieux à la poussée de l'eau, mais, comme un des principaux objets que l'on doit avoir en vue dans leur construction, est d'arrêter les filtrations, il est intéressant, par cette raison seule, de faire

ces murs plus épais dans le bas que dans le haut, afin que l'épaiſſeur de la maçonnerie ſoit proportionnée à l'action de l'eau, qui eſt d'autant plus grande, qu'elle a plus de hauteur : ces murs doivent néanmoins être à plomb dans l'intérieur de l'écluſe, du moins dans la partie où les bateaux montent & deſcendent. La partie baſſe peut avoir du talus, & on peut leur donner le même que celui que les bateaux ont ordinairement, ou leur donner un pouce ou un pouce & demi par pied.

La moindre épaiſſeur que doivent avoir les murs de bas-joyers au niveau de l'eau, doit être de quatre pieds, afin de pouvoir placer dans le milieu, une maçonnerie de béton en ciment, pour arrêter les filtrations.

On verra (dans la note 1) que le talus des écluſes de 4 pi. de chûte, & qui ont 6 pi. d'eau dans le bief ſupérieur, doit être d'un pied, & qu'il doit augmenter de huit pouces

---

(1) Pour connoître le talus que l'on doit donner aux murs des bas-joyers des écluſes, afin qu'ils aient la même réſiſtance que les murs qui ſeroient à plomb des deux côtés, en leur donnant 4 pieds d'épaiſſeur au niveau de l'eau.

Soit h = la hauteur du mur, & t = la baſe de ſon talus.

L'énergie ou le momentum de la réſiſtance du mur droit eſt $\frac{hh}{2} \times \frac{h}{4} = \frac{h^3}{8}$; celle du mur en talus qui auroit 4

par pied de hauteur, qui excéde ces quatre pieds; de ſorte qu'aux écluſes de 6 pieds de chûte, le talus doit être de 2 pi. 4 p.; aux écluſes de 8 pieds, de 3 pieds 8 pouces; à celles de 10 pieds, de 5 pieds; & à celles de 12 pieds, de 6 pieds 4 pouces. L'on ne comprend pas dans ce talus, ni l'épaiſſeur du radier, ni l'exhauſſement des murs des écluſes au deſſus de l'eau.

Au moyen de ces talus, on augmente la réſiſtance des murs, leur faculté d'être impénétrables à l'eau, & l'on diminue le cube de la maçonnerie. Dans une écluſe de 10 pi. de fuite, la réſiſtance eſt augmentée de plus de $\frac{1}{8}$, & le cube de la maçonnerie des bas-joyers eſt diminuée d'environ $\frac{1}{5}$.

§. II.

Dimenſions des autres parties des écluſes.

Les ſas des écluſes ſont accompagnés des

---

pi. d'épaiſſeur au ſommet, ſera $4h \times 2 + t + \frac{ht}{2} \times \frac{t}{2} = 8h + 4th + \frac{hh}{3}$.

Par conſéquent l'on aura l'équation $\frac{h^3}{8} = 8h + 4th + \frac{htt}{3}$; d'où l'on tire $\frac{3hh}{8} - 24 - 2t = tt$, & $t = \sqrt{\frac{3}{8}hh + 12} - 6$.

Si $h = 10$, alors $t = 1$; ſi $h = 11$, alors $t =$ 1 pi. 8; ſi $h = 12$, alors $t = 2 + 4$; d'où l'on tire une maniere commode de régler ce talus, puiſque l'on voit qu'au delà de 10 pieds, il augmente de 8 pouces par pied.

murs d'épaulement en amont, que l'on nomme épaulemens de défenſe, des murs d'épaulemens d'aval, ou épaulemens de fuite, des murs en ailes d'amont & d'aval, & des murs en retour des ailes.

L'épaiſſeur des épaulemens d'amont doit être moindre que celle des murs des bajoyers; elle ſeroit ſuffiſante à trois pieds, qui eſt la moitié de la hauteur de l'eau; mais à cauſe des fondations, & ſur-tout à cauſe du béton à mettre dans le milieu, on fait bien de leur donner quatre pieds, ainſi qu'aux murs en ailes d'amont.

La longueur des épaulemens d'amont doit être au-moins égale à la largeur des portes; un pied & demi de plus ſuffira pour former une ſaillie néceſſaire à l'encaſtrement où elles doivent ſe placer lorſqu'elles ſont ouvertes.

Les murs en retour des ailes ſont néceſſaires pour arrêter les filtrations, & empêcher que elles ne paſſent derriere le corps de l'écluſe; mais comme on garnit le derriere de ces murs en bon conroi, qu'il convient de fonder fort bas, il ſuffira de donner deux pieds d'épaiſſeur à ces murs en retour, & de faire leur longueur proportionnée à la qualité du terrein, relativement au plus ou moins de facilité qu'à ce terrein de ſe laiſſer pénétrer à l'eau : l'on peut au ſurplus continuer le conroi plus loin que la longueur des murs; cette partie ne peut être trop garantie devant & derriere, ainſi que les ailes, les murs d'épaulement & le derriere du mur de chûte.

L'épaiſſeur

L'épaiſſeur des épaulemens de fuite ou d'aval, ne doit pas ſe régler par la hauteur de l'eau qui monte rarement à la moitié de celle de ces murs; mais l'on peut ſe régler pour ceux-ci, ſur la pouſſée des terres, & en conſéquence faire cette épaiſſeur égale au tiers de la hauteur totale de ces murs, ſi on les fait à plomb des deux côtés : mais il vaut mieux faire une retraite d'un pied ſur le derriere au niveau de l'eau, & donner à la partie inférieure une épaiſſeur plus grande qu'à la ſupérieure. Il n'eſt pas néceſſaire de mettre dans ces murs une maçonnerie de béton; cependant, dans la partie qui eſt dans l'eau, elle n'y ſeroit pas inutile.

La longueur que doivent avoir ces épaulemens de fuite, doit être relative à la hauteur de l'eau dans le ſas de l'écluſe, puiſque les portes d'aval ſoutiennent toute la charge de l'eau, & que cette charge eſt entiérement renvoyée contre les chardonets qui ne ſont ſoutenus que par ces murs d'épaulement de fuite : ainſi, la longueur de ces épaulemens dépend de la réſiſtance qu'ils doivent avoir pour ſoutenir cette pouſſée.

Pour connoître cette réſiſtance, il faut conſidérer, 1°. que ſi au lieu de portes on mettoit à leur place un mur, il devroit avoir la même épaiſſeur que les bas-joyers, c'eſt-à-dire, le tiers de la hauteur totale des portes; car quoique l'eau du bief inférieur réſiſte à la pouſſée de celle du bief ſupérieur, on ne doit pas la mettre en conſidération, parce

que cette réſiſtance eſt fort petite, eu égard à cette pouſſée, non-ſeulement parce que le poids de l'eau eſt beaucoup plus petit, mais encore parce que le centre d'impreſſion étant fort près du point d'appui, n'a que peu d'action pour réſiſter au centre d'impreſſion de l'eau du ſas qui eſt beaucoup plus élevé.

2°. Que l'on peut conſidérer les deux portes buſquées comme une ſeule vanne droite inflexible, appuyée contre le buſq & contre les chardonets.

3°. Comme cette pouſſée eſt conſidérable, il eſt à préſumer que ſi les maſſifs conſtruits derriere les chardonets, n'étoient pas aſſez forts pour faire équilibre avec elle, il ſe feroit une disjonction dans la maçonnerie, dont la tenacité ſeule n'eſt pas capable d'une réſiſtance bien grande, ſur-tout lorſque cette maçonnerie n'eſt pas bien ancienne.

4°. Cette disjonction ſe fera ſuivant un angle plus ou moins ouvert, ſuivant que les pierres auront plus ou moins de longueur dans le ſens des boutiſſes. Si elles avoient moyennement deux fois plus de longueur que de largeur, alors l'angle ſeroit de quarante-cinq degrés; la baſe de cet angle ſeroit moitié plus petite, ſi la longueur des pierres étoit égale à leur largeur : cet angle pourroit même être encore moindre, parce que les Maçons mettent le plus ſouvent la longueur des pierres dans le ſens du parement; le rempliſſage eſt même preſque toujours compoſé de petites pierres; de ſorte qu'il

pourroit ſe faire qu'il n'y eût que le parement qui réſiſtât.

5°. Enfin, pour mettre la réſiſtance au deſſus de l'équilibre, je ferai abſtraction de la tenacité des mortiers, & je ſuppoſerai l'angle de rupture, à ſa baſe, égal à la moitié de ſa hauteur.

L'on verra ci-deſſous (1) le calcul pour régler la longueur de ces épaulemens, d'après lequel j'ai dreſſé la table ci-jointe, où j'ai

---

(1) Si le poids de l'eau, au lieu d'agir contre les portes, agiſſoit contre un mur, l'on ſait que l'épaiſſeur de ce mur devroit être égale à la moitié de la hauteur de l'eau. On nommera l la largeur entre les chardonnets, h la hauteur de l'eau; le cube de ce mur ſera $\frac{lhh}{2}$, ſon bras de levier feroit $\frac{h}{4}$; ainſi ſon énergie ou momentum feroit $\frac{lh^3}{8}$.

Soit le mur d'épaulement AHDC; tires AE de telle ſorte, que EB ſoit $= \frac{AB}{2}$; nommant BE $= a$, BA ſera $= 2a$; je nomme auſſi x la longueur BC, que l'on cherche.

Il eſt évident que ce maſſif AEDC, & celui qui eſt vis-à-vis, doivent former une puiſſance réſiſtante, dont l'énergie doit être égale à celle du mur, que l'on a ſuppoſé ci-deſſus à la place des portes.

Chacun de ces maſſifs eſt compoſé d'un priſme triangulaire, dont la baſe eſt ABE, & d'un parallélipipede, dont la baſe eſt BCDE; le cube du priſme triangulaire eſt aak, ſon bras de levier eſt $\frac{2}{3}a + x$; ainſi ſon énergie ſera $\frac{2a^3h}{3} + aahx$; le cube du parallélipipede

marqué, pour les différentes éclufes d'ufage, la longueur de ces murs, foit en faifant leur épaiffeur du tiers de leur hauteur, foit en la faifant de la moitié de cette hauteur.

---

eft ahx, fon bras de levier eft $\frac{x}{2}$; ainfi fon énergie eft $\frac{ahxx}{2}$; de forte que l'énergie de ce maffif réfiftant, eft $\frac{2a^3h}{3} + a^2hx + \frac{ahx^2}{2}$; l'autre maffif étant pareil, l'énergie totale fera $\frac{4a^3h}{3} + 2a^2hx + ahx^2$; & comme cette énergie doit être égale à celle du mur, que l'on a fuppofé à la place des portes, qui eft $= \frac{lh^3}{8}$, on aura l'équation $\frac{4a^3h}{3} + 2a^2hx + ahx^2 = \frac{lh^3}{8}$, ou bien $xx + 2ax = \frac{lh^2}{8a} - \frac{4a}{3}$; d'où l'on tire $x + a = \sqrt{\frac{lhh}{8a} - \frac{aa}{3}}$, & comme $l = 16$, on aura $x + a = \sqrt{\frac{2hh}{a} - \frac{aa}{3}}$, ou $x + 2a = \sqrt{\frac{2hh}{a} - \frac{aa}{3}} + a$.

Si l'épaiffeur du mur a eft égale au tiers de fa hauteur $= \frac{1}{3}h$, on aura $x + \frac{1}{3}h = \sqrt{6h - \frac{hh}{27}} + \frac{h}{3}$, ou $x + \frac{2}{3}h = \sqrt{6h - \frac{3hh}{81}} + \frac{h}{3}$.

Si l'on faifoit l'épaiffeur du mur égale à la moitié de fa hauteur, l'on auroit $a = \frac{h}{2}$, & l'équation deviendroit $x + h = \sqrt{4h - \frac{hh}{12}} + \frac{h}{2}$, ou $x + h = \sqrt{4h - \frac{3hh}{36}} + \frac{h}{2}$.

TABLE pour régler la longueur des épaulemens de fuite.

	Hauteur de l'eau ou des portes.	Epaisseur égale au tiers des hauteurs.	Longueur des épaulemens dans cette hypothèse.	Epaisseur égale à la moitié des hauteurs.	Longueur des épaulemens dans cette hypothèse.	Cube des murs. dans la 1re. hypothèse.	Cube des murs. dans la seconde hypothèse.
Eclufes de 4 p. de chûte.	10 p.	3 p. 4	10 p. 10 0	5	10 p. 7 6	360	531
Eclufes de 6	12	4	$\frac{1}{2}$ 1 10	6	12 0 0	583	864
Eclufes de 8	14	4 8	$\frac{1}{3}$ 5 1	7	$\frac{1}{3}$ 2 5	877	1297
Eclufes de 10	16	5 4	14 7 7	8	14 6 5	1242	1800
Eclufes de 12	18	6	15 10 8	9	15 10 0	1716	2565

L'on peut remarquer qu'en donnant aux murs, pour épaiſſeur, la moitié de leur hauteur, il ne faut les faire guere moins longs qu'en ne leur en donnant que le tiers, pour être capable de la même réſiſtance, & cependant le cube eſt d'un tiers plus conſidérable; par conſéquent il eſt inutile de donner pour épaiſſeur à ces murs, plus du tiers de leur hauteur.

Je n'ai pas parlé de la retraite d'un pied qu'il faut obſerver au deſſous de l'eau; ce qui augmente la réſiſtance du mur, & la met au deſſus de l'équilibre.

L'on termine ordinairement ces épaulemens par des murs en ailes, évaſés ſuivant l'angle de quarante-cinq degrés; ſur quoi l'on obſervera encore, que ſi les épaulemens étoient courts, ces murs en ailes ne ſerviroient pas beaucoup pour aider à ces murs d'épaulement à ſoutenir la pouſſée de l'eau, parce que la disjonction ſe feroit ſur le parement même du mur en ailes, & qu'il n'y auroit qu'un très-petit maſſif de maçonnerie A B C, qui réſiſteroit à la pouſſée: au lieu que lorſque les épaulemens A D ſont longs, les murs en ailes peuvent ſervir entiérement à réſiſter à cette pouſſée, puiſque la direction de la rupture A E aboutit à l'extrêmité de ces murs en ailes.

Je peux citer un exemple ſenſible pour appuyer la théorie précédente ſur la longueur des épaulemens de fuite. Au Canal de Givord il y a pluſieurs écluſes de dix à onze

pieds de chûte, dont les épaulemens avoient fept pieds de longueur, & étoient accompagnés de murs en ailes de neuf pieds de longueur, & inclinés de quarante-cinq degrés. L'on n'eut pas plutôt mis l'eau dans les éclufes, que les murs fe féparerent tout le long du chardonet; il fallut mettre promptement à fec le canal, & conftruire des murs en prolongement des épaulemens aux uns, & relier les autres avec des fers : ces épaulemens, y compris les murs en ailes, avoient cependant la longueur de quatorze pieds, trouvée par les calculs précédens. Mais un mur évafé ne réfifte pas, à beaucoup près, autant qu'un mur droit.

Les dimenfions réglées dans la table précédente, n'excédent pas celles que l'on a données aux épaulemens des Canaux de Briarre & de Languedoc : toutes les éclufes rapportées par Belidor, & celles dont j'ai pu me procurer les plans, ont rarement des épaulemens plus petits que ceux que j'ai trouvés par le calcul, & fouvent ils en ont de plus grands.

D'ailleurs, il eft néceffaire que ces murs aient une longueur au moins égale à la flêche des portes, afin de pouvoir les ouvrir facilement en entier, puifque c'eft fur ces murs que doit marcher l'Eclufier pour faire fa manœuvre.

Les *murs d'ailes* qui accompagnent ces épaulemens de fuite, doivent avoir pour épaiffeur le tiers de leur hauteur, parce qu'ils fou-

tiennent des terres : on peut les couvrir de marches lorſqu'ils ſoutiennent des talus, & l'on forme pas-là des eſcaliers commodes pour communiquer depuis la plate-forme de l'écluſe à la rampe : ces murs d'ailes ſe terminent ordinairement au bord du canal. On peut auſſi conſtruire des murs en retour, perpendiculaires au canal, à la ſuite de ces murs en ailes; mais ils ne ſont pas auſſi néceſſaires que dans la partie ſupérieure, parce que la filtration des eaux du bief inférieur, n'eſt pas auſſi dangereuſe que celle des eaux du bief ſupérieur, ou que celle de la chambre de l'écluſe.

L'on conſtruit ordinairement des maſſifs derriere les chardonets, dont l'uſage eſt de loger les ancres qui retiennent les coliers, & de les faire tenir à une partie de maçonnerie un peu conſidérable, afin qu'ils ſoient arrêtés plus ſolidement; mais ils ſont encore très-eſſentiels pour empêcher les eaux de s'inſinuer par derriere le long des bas-joyers, & de former une disjonction entre les terres & la maçonnerie, qui, formant un vuide, donneroit lieu à toute l'action que doit avoir l'eau du ſas pour faire plier les murs. S'il n'étoit queſtion que de ces filtrations, il feroit inutile que ces maſſifs fuſſent fort épais; mais pour placer les ancres, on doit leur donner une aſſez grande épaiſſeur, parce que l'on met à chaque collier deux ancres qui forment un angle aigu. On donne ordinairement à ces ancres à peu près la direction du búſq; mais

il vaudroit mieux que l'une des ancres fût dirigée du côté d'amont, & l'autre du côté d'aval, pour retenir la poussée de l'eau, d'une part, lorsque les portes sont fermées, & de l'autre, pour retenir le poids de ces portes lorsqu'elles sont en mouvement.

On place aussi quelquefois des *contre-forts* dans la longueur des sas, pour résister à la poussée de l'eau : on pourroit même, par ce moyen, diminuer de beaucoup l'épaisseur des bas-joyers; ce qui feroit une épargne assez sensible sur le cube de la maçonnerie; mais par rapport aux filtrations que l'on doit éviter avec le plus grand soin, il vaut beaucoup mieux faire les murs de toute l'épaisseur nécessaire, & ne point mettre de contre-forts.

Le mur de chûte se fait ordinairement à plomb; mais on peut lui donner du talus, sans craindre que ce talus gêne les bâteaux qui ne sont jamais à plomb, ni à l'avant, ni à l'arriere. Lorsque le canal est à sec, & que l'on veut le remplir, l'eau tombe du dessus des murs de chûte sur le radier, & tend à le dégrader. Pour remédier à cet inconvénient, autant qu'il est possible, on devroit donner au mur de chûte une forme concave sur son profil, parce qu'alors la direction de l'eau courante, devenant horizontale à la fin de sa chûte, elle a beaucoup moins d'action contre ce radier, que lorsque sa direction est inclinée.

Lorsque l'on fait les busqs en pierre, il est avantageux de donner aux murs de chûte

une forme concave par le plan, afin que les claveaux des buſqs aient aſſez de coupe vers les extrêmités pour être établis ſolidement. A l'égard de l'épaiſſeur de ces murs, il eſt d'uſage de la faire fort conſidérable : je n'en vois pas la néceſſité ; en lui donnant la même épaiſſeur qu'aux bas-joyers, elle ſeroit bien ſuffiſante. Je donnerai bientôt une autre conſtruction des murs de chûte, relativement à la maniere dont l'eau doit paſſer du bief ſupérieur dans le ſas.

C'eſt dans la conſtruction du *radier* ſur-tout, qu'il faut apporter la plus grande attention; c'eſt la partie de l'écluſe qu'il eſt le plus difficile d'entretenir, & celle qui exige le plus de réparations. On en faiſoit autrefois beaucoup en bois; mais il faut les éviter autant qu'on le pourra : le bois ne ſe lie jamais avec la maçonnerie; & il eſt preſque impoſſible qu'il ne s'inſinue entre les plateaux & le maſſif de maçonnerie que l'on conſtruit entre les pilots, une lame d'eau qui a beaucoup de force, eu égard à ſa charge : elle fait bomber le radier, déſunit les aſſemblages, & nuit ſouvent au jeu des portes. Il eſt certain néanmoins que la ſuperficie du radier ſe dégrade moins par le choc de l'eau du bief ſupérieur, en tombant ſur du bois, que ſur de la pierre; & ſi l'on n'a pas de bons matériaux en pierres pour réſiſter à cet effet, on peut, ſur le radier en moilons, faire un faux radier en plateaux croſſés ſur des piéces



de bois encaſtrées dans les murs, mais ſeulement dans l'endroit où ſe fait le choc.

Lorſque l'on eſt à portée d'avoir de grandes dalles, le meilleur parti à prendre, eſt d'en former la ſurface du radier; mais pour qu'elles ſoient établies ſolidement, il faudroit que chaque rang de ces dalles fût aſſemblé à peu près en queue d'hironde, dans un rang de pierres de taille poſées de champ, & qui occuperoit toute l'épaiſſeur du maſſif du radier, il ſeroit difficile que de cette maniere les pierres puſſent ſe déranger.

Lorſque l'on ne peut faire le radier qu'avec de gros moilons, alors il faut lui donner une forme concave, & en faire une eſpèce de voûte renverſée, en eſſemillant les moilons en coupe.

Si l'écluſe eſt fondée ſur un terrein ſolide, on peut ne donner à ce radier que deux à trois pieds d'épaiſſeur; mais lorſque le terrein eſt un peu douteux, la meilleure maniere eſt de faire une large plate-forme de quatre à cinq pieds d'épaiſſeur, ſur laquelle on conſtruit les murs d'écluſe & le radier, ſi le terrein n'avoit aucune conſiſtance, on ne pourroit pas ſe diſpenſer de le piloter.

L'on doit fonder en aval un mur de garde-radier auſſi profondément qu'il ſera poſſible; & comme cette partie de l'écluſe eſt celle qui eſt la plus ſujette à ſe dégrader, il faut chercher à lui donner la plus grande ſolidité. A cet effet, il eſt bon de donner au plan de

ce mur une forme concave tangente à la direction des murs en ailes, parce qu'alors ce mur formera une espèce de voûte qui aura ces murs en ailes pour culée. La derniere assise doit être taillée en double coupe, parce qu'elle peut former un arc creux par le dessus; de cette maniere les claveaux peuvent être serrés exactement & indépendamment des crampons : cette assise qui retient toutes celles du radier, sera aussi solidement établie qu'il est possible de le faire.

M. Belidor a examiné la *saillie* la plus convenable que l'on pouvoit donner *aux busqs* des écluses; mais il paroît qu'il l'a faite trop petite.

Il remarque d'abord que si les portes formoient un angle droit, la saillie seroit égale à la moitié de l'ouverture, & que ce seroit la plus grande saillie que l'on pût naturellement leur donner; alors cet angle seroit le plus avantageux que l'on pût employer pour faire joindre les portes l'une contre l'autre, parce que la poussée de l'eau agissant perpendiculairement sur ces portes, chaque venteau pousse l'autre perpendiculairement à la longueur des bois, qui est le sens où ils ont le plus de force; mais d'un autre côté, en faisant former aux portes un angle obtus, on a l'avantage d'avoir des venteaux moins larges, qui par-là sont beaucoup plus forts.

Si cependant cet angle étoit extrêmement obtus, c'est-à-dire, si les venteaux ne for-

[redacted]

moient qu'une seule ligne droite, alors ils auroient effectivement la plus petite largeur possible ; mais ils ne pourroient pas se soutenir, ce qui seroit le plus grand défaut de tous.

Par conséquent il faut donc prendre un parti moyen, ou entre le busq qui peut avoir la plus grande saillie, & entre celui qui auroit la moindre, ou entre la plus grande largeur de la porte & la moindre, ou entre l'angle le plus grand que la porte forme avec la largeur de l'ecluse & le plus petit.

Dans le premier cas, la saillie du busq seroit le quart de la largeur ; dans le second cas, elle en est à peu près le tiers, & dans le troisiéme, environ le cinquiéme.

M. Belidor s'est déterminé à celui-ci. Mais l'angle ne me paroît pas assez saillant ; car en lui donnant trop peu de saillie, on risque que les bois ne s'appuient point assez les uns contre les autres, & en lui en donnant beaucoup, on ne risque que de donner plus de largeur aux portes, à qui l'on peut donner la même solidité en les faisant plus fortes. Ainsi, il paroît que c'est entre les deux autres partis qu'il faut choisir ; & je pense que le meilleur seroit de prendre une saillie moyenne entre l'un & l'autre, c'est-à-dire, de donner à la saillie du busq entre le tiers & le quart de la largeur de l'écluse, quoique l'on puisse sans inconvénient lui donner l'une ou l'autre de ces dimensions.

Sur vingt-six exemples (1) que j'ai recueillis, tant dans Belidor qu'ailleurs, je trouve que la saillie la plus commune est le tiers, & que la saillie moyenne entre toutes est le quart : ainsi en se fondant sur les exemples, on trouve encore que la saillie moyenne entre ces deux manieres de les considérer, est le $\frac{7}{24}$, ou la moyenne entre le tiers & le quart.

On fait quelquefois ces busqs en bois, & souvent on les fait en pierre; il arrive très-souvent que les arêtes de ces derniers s'éclatent, que les joints des pierres se dégradent, & que leau passe à travers; ce qui est d'autant plus difficile à éviter, qu'il n'y a qu'une très-petite distance entre l'endroit où l'eau peut entrer & celui où elle peut sortir.

L'on éviteroit presque en entier ces inconvéniens, en plaçant devant les busqs en pierre deux piéces de bois pour recevoir le battement des portes, il seroit beaucoup plus aisé de tailler ce bois que la pierre, de façon que

---

(1) *Quantité de fois dont la saillie du busq est contenue dans la longueur de l'écluse.*

Cherbourg, $4\frac{1}{4}$.	Languedoc, 5, $5\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{4}$.
Calais, $3\frac{1}{4}$, $2\frac{3}{4}$, 3, $3\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$.	Bouringue, 3.
Gravelines, 3, $3\frac{1}{3}$.	Ostende, 3.
Mardick, $3\frac{4}{5}$, $3\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{2}$.	Muinden, $5\frac{1}{2}$, 6, 7, 7.
Lafere, 4, $3\frac{9}{11}$.	Briarre, 3.

$2\frac{1}{2}\times 1$, $2\frac{3}{4}\times 1$, 3×5, $3\frac{1}{3}\times 3$, $3\frac{1}{2}\times 2$, $3\frac{2}{3}\times 1$, $3\frac{3}{4}\times 2$, 4×3, $4\frac{1}{4}\times 2$, 5×1, $5\frac{1}{2}\times 2$, 6×1, 7×2.

les portes puſſent joindre exactement, & en boulonnant ces piéces de bois avec les pierres qui ſont deſſous, & les encaſtrant dans les murs, il ſeroit aiſé d'empêcher les filtrations entre le bois & la pierre, en garniſſant le joint avec de la mouſſe.

Dans les écluſes des rivieres qui charient des pierres & des cailloux, ou même des graviers, il arrive un inconvénient conſidérable par rapport à ces buſqs, en ce qu'il ſe loge aſſez ſouvent quelques pierres entre les portes & le buſq, ce qui les empêche de ſe fermer exactement, & fait perdre beaucoup d'eau; il eſt même aſſez difficile d'y remédier promptement.

Pour éviter en partie cet inconvénient, on laiſſe un vuide de quelques pouces entre la porte & le fond du radier : on pourroit auſſi tailler le buſq & l'entre-toiſe inférieure en champfrein, afin que la porte, en ſe fermant, pût chaſſer devant elle les cailloux. Je donnerai dans la ſuite un moyen d'éviter totalement cet inconvénient, qui, au reſte, n'eſt pas fort à craindre dans les canaux de navigation où l'eau n'eſt point courante.

On penſe bien que la partie du radier où ſe meuvent les portes, ne doit pas être en arc; mais il eſt convenable de la faire avec la plus grande ſolidité, & ſur-tout de façon que l'eau ne puiſſe point filtrer à travers pour reſſortir par le radier qui eſt entre les épaulemens de fuite : celui-ci doit encore être fait avec plus de ſoin que les autres; on peut le faire

en arc ; mais il faut le raccorder avec le buſq par des ſurfaces gauches, parce que ce buſq doit toujours être de niveau.

§. III.

Des portes d'Ecluſes.

Les venteaux des portes d'écluſes ſont compoſés de deux poteaux placés verticalement, & de pluſieurs entre-toiſes horizontales. Les premiers étant appuyés ſur toute leur hauteur, ne fatiguent pas beaucoup ; cependant on les fait plus gros que les entre-toiſes de rempliſſage, parce qu'ils portent tous les aſſemblages, & qu'ils forment un chaſſis qui doit maintenir toutes les piéces. Ce ſont les *entre-toiſes* ſeules qui portent toute la charge ; & comme cette charge eſt d'autant plus grande, que ces entre-toiſes ſont placées plus bas au deſſous du niveau de l'eau, il paroîtroit naturel que leurs dimenſions fuſſent différentes & proportionnées à la charge qu'elles ſupportent.

Pour déterminer ces dimenſions, il faut ſe rappeller que la pouſſée de l'eau contre les ſurfaces verticales, eſt égale au poids du priſme d'eau qui auroit pour baſe ces ſurfaces, & pour hauteur la moitié de celle de l'eau.

L'on conſiderera enſuite qu'il eſt d'uſage de placer les entre-toiſes des portes à deux pieds de diſtance les unes des autres, au moins de milieu

milieu en milieu, & à trois pieds au plus; de sorte que par rapport aux plateaux qui les recouvrent, chaque pied courant soutient, dans le premier cas, deux pieds d'eau, & que dans le second cas, il en soutient trois pieds.

L'on aura la charge que soutient chaque entre-toise, en multipliant leur longueur par l'intervalle de l'une à l'autre, par la hauteur de l'eau qui est au dessus du milieu de l'entre-toise, & le tout par soixante & dix livres, qui est le poids d'un pied cube d'eau. Le produit de toutes ces mesures sera le nombre de livres que l'entre-toise doit soutenir sur toute sa longueur.

J'ai calculé, d'après les expériences de M. de Buffon, une table pour connoître la charge que peuvent porter les piéces de charpente, lorsque le poids est distribué sur toute leur longueur, pour toutes sortes de longueurs & toutes sortes d'équarrissages; & comme les expériences de M. de Buffon n'ont pas été faites sur des piéces plus fortes que celles de neuf pouces de grosseur, & que d'ailleurs tous les résultats ne suivent pas toujours une marche uniforme & relative à la théorie, j'ai cherché, d'une part, à rectifier, par comparaison, celles de ces expériences qui étoient irrégulieres, & d'autre part, à en déduire la charge que peuvent peser les piéces sur lesquelles les expériences n'ont pas été faites; ce qui fait le sujet d'un Mémoire particulier, d'où j'ai tiré les élémens pour calculer la

M

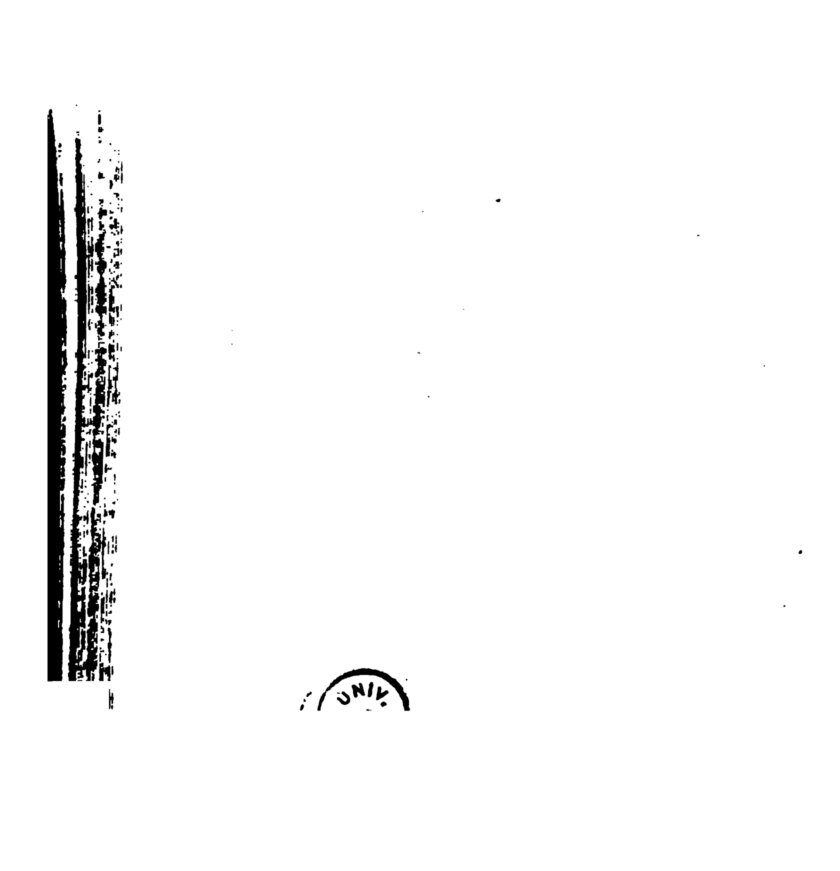
table ci-jointe, qui marque l'équarriſſage que doit avoir la traverſe inférieure des portes d'écluſes, pour toutes ſortes de hauteur & de largeur d'uſage, pour qu'elle ne plie pas par la charge de l'eau, quand même elle ne ſeroit pas appuyée contre le buſq. Comme les autres entre-toiſes n'ont pas à ſupporter une auſſi grande charge que celle-ci, on voit que l'on ne riſque rien de leur donner à toutes l'épaiſſeur marquée pour la traverſe inférieure.

L'on voit, par cette table, que les groſſeurs que l'on donne ordinairement aux bois des portes d'écluſes, ſont plus conſidérables que celles qui y ſont marquées; mais on leur donne par-là plus de durée & plus de ſolidité dans les aſſemblages. Ainſi, on peut, dans l'uſage, augmenter les dimenſions marquées dans la table; de moitié pour les petites portes, d'un quart pour les moyennes, & d'un ſixiéme ſeulement pour les plus grandes. En donnant aux bois des groſſeurs trop fortes, on les rend lourdes, ce qui peut ébranler les colliers & la maçonnerie où ils ſont attachés, & occaſionner des réparations qui n'auroient pas lieu ſi les portes étoient plus légeres.

L'on donne aux *chaſſis des portes* au moins deux pouces d'épaiſſeur de plus qu'aux entretoiſes, & l'on y fait une feuillure pour recevoir l'about des plateaux qui ſont ſoutenus dans leur longueur par les entre-toiſes, & qui arraſent ces chaſſis; ces plateaux augmentent

rtes d'écluses.

Hauteur des portes.	No bı d'é tr toi	12 p.		14 p.		16 p.	
		10	0	12	0	14	0
4 p.		4 & 5 ½		5 & 7		5 & 7	
5		4	5	5	6	6	6
6		5	5	6	6	6	7
7		6	6	6	7½	6	9
8		7	7	6	9	8	9
10		7	8	8	9	9	10
12		7	10	8	11	11	11
14		8	10	9	11	9	13
16		9	10	9	12	10	13
18		8	11	9	12	11	13
20		10	10	9	13	11	14


UNIV.



assez considérablement la force des entre-toises, ainsi que le font encore les bois des chassis par rapport à leur plus grande épaisseur.

L'on assemble aussi entre les entre-toises des piéces inclinées que l'on nomme *bracons;* celles-ci servent peu à résister à la poussée de l'eau, & à soulager les entre-toises; mais elles servent à les entretenir les unes avec les autres, & sur-tout par la position inclinée qu'on leur donne; elles sont utiles pour soutenir les traverses supérieures, & en transporter le poids contre le poteau du chardonnet.

Il faut avoir attention, dans les grandes portes sur-tout, de placer diagonalement une suite de bracons, ou plutôt une guette entaillée dans les entre-toises, & qui prendroit de l'angle de la traverse supérieure joignant le poteau délardé, & viendroit s'appuyer au bas du poteau du chardonnet joignant la traverse inférieure; tous les bracons qui sont au dessus de cette diagonale, ont le même usage & doivent avoir la même inclinaison; mais ceux qui sont au dessous s'appuyant sur la traverse inférieure, tendent à la faire baisser; & quand ils seroient bien chevillés avec les entre-toises, l'inclinaison qu'ils ont du côté du chardonnet, n'est nullement propre à soutenir la traverse inférieure; mais on peut les rendre propres à cet usage, en les inclinant en sens contraire, & les assemblant à chevilles aux entre-toises : ceci feroit d'ailleurs l'effet des croix de St. André, sans lesquelles il n'y

a effectivement guere d'aſſemblage de chaſſis de charpente qui ſoit bien ſolide.

Au lieu d'incliner les bracons qui ſont au deſſous de la diagonale, du côté du poteau délardé, on a quelquefois placé une bande de fer en diagonale depuis le collier juſqu'au bas du poteau délardé, & cette pratique eſt bonne; mais l'on évite cette bande de fer, en plaçant les *plateaux* diagonalement, & les inclinant du côté du poteau délardé, en croiſſant ſolidement, ſur-tout celui de la diagonale, au deſſus du poteau du chardonnet & à l'extrêmité de la traverſe inférieure. On pourroit mettre à cet endroit, à la place d'un plateau, une piéce entaillée vis-à-vis les traverſes qu'il ne faudroit pas entailler elles-mêmes, ou au plus les entailler d'un pouce, afin de ne pas les affoiblir : cette piéce, aſſemblée ſolidement à la traverſe inférieure, la lieroit avec le poteau, & donneroit beaucoup de ſolidité aux aſſemblages; la poſition des plateaux en diagonale leur donne encore de la force pour réſiſter à la pouſſée, il y a un peu de perte de bois; mais, d'un autre côté, on peut ſe ſervir de différentes grandeurs de plateaux, ce qui eſt d'un aſſez grand avantage pour n'employer que du bon bois, parce qu'en le coupant on rejette les parties vicieuſes.

L'on ouvre les portes par le moyen de grandes piéces de bois fixées ſur le deſſus des poteaux; ces *fleches* ont encore l'avantage de faire contre-poids à la porte, & de l'empê-

cher de fatiguer les colliers, & ſur-tout l'aſſemblage des portes : pour cet effet il faudroit laiſſer la queue de la fleche fort groſſe, & même ſe ſervir d'arbres arrachés, auxquels il ſeroit aiſé de laiſſer à l'extrêmité une maſſe aſſez lourde ; on pourroit encore charger cette extrêmité d'un bloc de pierre ; au reſte cette fleche doit être aſſemblée avec la traverſe ſupérieure par une croix de St. André, qui ſervira encore à maintenir tous les aſſemblages du chaſſis.

Les *poteaux du chardonnet* laiſſent ſouvent échapper beaucoup d'eau, l'on eſt obligé, pour faciliter le mouvement, de leur donner du jeu, & c'eſt ce jeu qui donne lieu à cette perte ; on ne pourroit même l'empêcher que très-difficilement, ſi la crapaudine n'avoit pas un petit mouvement, & ſi le collier joignoit à juſte, mais le poids de l'eau fait joindre la porte en la preſſant fortement contre le chardonnet ; cependant à cauſe que ce poteau eſt taillé circulairement, il n'appuie que ſur une petite étendue, & l'eau paſſe aiſément malgré cette preſſion.

On remédiera à cet inconvénient en taillant ces poteaux en partie en portion circulaire & en partie en biſeau ; cette partie en biſeau s'appuiera du haut en bas contre le chardonnet, qui ſera taillé de même, & interceptera toute communication d'un côté à l'autre ; de cette maniere, la partie circulaire ne touchera pas la maçonnerie, & lui laiſſant tout

le jeu néceſſaire, elle n'oppoſera aucune réſiſtance au mouvement.

Il paroît qu'il y auroit auſſi de l'avantage à placer des piéces de bois pour former ces chardonnets, qui ſeroient boulonnés avec la maçonnerie, ou cramponnés; il ſeroit aiſé, en chaſſant de la mouſſe dans les joints, d'empêcher l'eau de paſſer entre cette piéce de bois & le mur; mais il ſeroit ſur-tout bien plus facile de tailler juſte le bois pour faire joindre la porte, que de tailler juſte la pierre.

Les *poteaux délardés* en champfrein laiſſent auſſi ſouvent perdre beaucoup d'eau, parce que s'ils ne ſont pas taillés très-exactement, ils ne portent que ſur une de leur arête, & alors il n'eſt guere poſſible que ſe touchant ſur une très-petite ſurface, l'eau ne trouve quelque jour pour ſe faire paſſage. Pour les faire toucher ſur toute leur largeur, il ſuffira de les tailler en portions de cercle, l'une concave & l'autre convexe; par ce moyen, quand même les portes feroient un mouvement de quelques pouces, elles ſe toucheroient toujours fort exactement, la courbure de ces parties doit faire partie d'un grand cercle de huit à dix pieds de rayon.

L'on fait toutes les portes des écluſes des canaux de navigation en ligne droite, cependant dans les grandes écluſes de la Marine on en fait de courbes, M. Belidor a cherché à démontrer que ces portes n'étoient pas plus ſolides que des portes droites; mais cela ne doit s'entendre que lorſque les piéces de bois

courbes ont été prises dans des piéces de bois droit que l'on a diminuées; car il est certain que si les bois sont courbes naturellement, ils sont beaucoup plus forts, pour résister à la poussée, que des bois droits, sur-tout lorsqu'ils sont appuyés par les deux extrêmités. Mais je ne traiterai pas ici cette question, parce que les portes des canaux de navigation n'ayant pas une grande largeur, & les bois ne devant pas être extrêmement gros, il est beaucoup plus commode de les faire droites que courbes.

Les colliers embrassent ordinairement tout le montant du chardonnet, qui ayant environ un pied de diametre, produit un frottement considérable, sur-tout lorsque la fleche de la porte ne fait pas contre-poids. On pourroit placer un gros boulon dans l'axe du poteau, & substituer alors un petit collier qui envelopperoit cet axe; mais on ne pourroit guere employer ce moyen qu'avec les poteaux à champfrein, tels que je les ai décrits ci-dessus, parce qu'il faut nécessairement que les poteaux ronds aient un mouvement dans leur collier, pour pouvoir s'appuyer contre le chardonnet, ce qui ne seroit pas aisé avec un axe: du reste, il faut que ces colliers soient fixés à des ancres de fer, encastrés fort avant dans la maçonnerie, & c'est pour cet objet que l'on doit faire de bons massifs pour les recevoir.

Les *crapaudines* se dérangent très-souvent, parce qu'avec les poteaux, tels qu'on les fait,

il faut néceſſairement qu'elles aient un mouvement; en ſe ſervant de poteaux délardés, on pourroit les rendre fixes, & pour cet effet les placer dans de grandes pierres; il ſeroit même à propos de les cramponner avec les pierres voiſines, ou d'y mettre des ancres, pour les lier avec le maſſif de la maçonnerie. On faiſoit autrefois toutes ces crapaudines en cuivre, mais elles ſont auſſi bonnes en fer coulé. Celles du Canal de Givord ſont ſimplement en fer, & les crapaudines mâles tiennent aux équerres des portes. Les crapaudines en fer coulé doivent être auſſi groſſes que le diametre du poteau, & fermées pardeſſous en calotte ſphérique.

Les autres ferrures des portes conſiſtent en équerre, qu'il faut faire très-ſolides & doubles. Il eſt bon auſſi de mettre à chaque venteau une ou deux bandes de fer ſur les entretoiſes, afin d'entretenir les poteaux l'un avec l'autre par le moyen de bons boulons.

§. IV.

Moyens de faire entrer & ſortir l'eau des ſas d'écluſes.

L'un des plus grands inconvéniens des écluſes, & ce qui cauſe preſque toutes les dégradations qui leur arrivent, provient de la vîteſſe avec laquelle l'eau ſort du bief ſupérieur pour entrer dans le ſas, ou ſort du ſas pour entrer dans le bief inférieur. La grande diffé-

rence des niveaux de l'eau, & la grandeur que l'on eſt obligé de donner aux ventelles, afin de ne pas employer un temps trop long à remplir ou à vuider l'écluſe, fait ſortir une maſſe d'eau conſidérable & avec une grande rapidité; cette eau en tombant du bief ſupérieur ſur le radier de l'écluſe preſqu'à-plomb, le dégrade & le fatigue beaucoup. Le volume des eaux qui ſort par les portes d'aval, occaſionne encore plus de degât, quoiqu'à celles-ci l'effort de l'eau ſoit preſque horizontal, & par conſéquent moins efficace que lorſqu'elle tombe de haut; comme la charge eſt beaucoup plus grande qu'à celles d'amont, & preſque toujours de plus du double, la rapidité de l'eau eſt bien plus conſidérable, & ſon effet beaucoup plus grand; auſſi eſt-on contraint de conſtruire des faux-radiers fort longs, au deſſous des écluſes, de revêtir les bords du canal dans cette partie, & malgré toutes ces précautions, l'on eſt obligé d'y faire des réparations fréquentes.

La ſituation des portes qui ſont inclinées l'une à l'autre, fait que les courans qui s'établiſſent par les ventelles, ne ſont point paralleles au canal, & vont choquer les bords à une certaine diſtance, d'où ils ſont renvoyés contre la berge oppoſée, & ſouvent pluſieurs fois de l'un à l'autre côté, ce qui détruit les bords dans une grande étendue.

Si les deux ventelles s'ouvroient à la fois & également vîte, les deux courans ſe rencontrant avec une force égale, il en réſul-

teroit un courant moyen, qui suivroit la direction de l'écluse; mais il arrive souvent qu'il n'y a qu'un éclusier pour ouvrir les ventelles, ou que s'il y en a deux, ils ne commencent pas en même temps, ou ne vont pas également vîte, alors le courant se porte presque toujours d'un seul côté, sur-tout lorsque l'on commence à ouvrir les ventelles; ce qui fait d'autant plus de dommage, que c'est alors que la rapidité de l'eau est plus grande.

Au Canal de Briarre on fait passer l'eau par des aqueducs construits en ligne courbe dans les bas-joyers. Quoique cette méthode ait quelques avantages sur la premiere, cependant elle a encore beaucoup d'inconvéniens. L'eau qui entre dans l'écluse, y entre de côté, & va frapper les bas-joyers opposés, d'où elle est renvoyée d'un côté à l'autre, ce qui fatigue les murs & les bateaux; elle tombe de même sur le fond de l'aqueduc, & l'a bientôt dégradé. L'eau d'aval qui ne sort que d'un seul côté, fatigue aussi beaucoup plus un côté du canal que l'autre, & l'on est obligé, pour donner quelque solidité à ses bords, de les revêtir en pavés sur une assez grande longueur, & d'y faire de bons faux-radiers. Les jetées de moëllons, qui sont les ouvrages qui résistent ordinairement le mieux, ne réussissent guere ici; le courant les dérange & les enleve; il en forme des tas élevés, qui nuiroient beaucoup à la navigation du canal, si l'on n'avoit pas le soin de les détruire.

Au Canal de Languedoc, où l'on s'est

bientôt apperçu qu'il se formoit à la sortie des écluses des affouillemens en ligne courbe, on a pris le parti de faire à la suite de chaque écluse deux grandes aîles en maçonnerie, suivant ces lignes courbes que l'on continue assez loin : mais quelques soins que l'on ait pris contre cet inconvénient dans les canaux construits jusqu'à présent, on n'est pas venu à bout de s'en garantir entiérement. D'ailleurs, les vannes ordinaires perdent beaucoup d'eau, il est difficile qu'elles soient exactement dressées comme les montans des ouvertures contre lesquels elles s'appuient; on les éléve, ou avec des crics, ou avec des vis, & l'une & l'autre maniere est toujours longue; par conséquent les sas ne se remplissent ni ne se vuident pas aussi vîte qu'on le pourroit; enfin, l'ouverture que l'on est obligé de laisser dans les grandes portes, en interrompant la correspondance des bois & des assemblages, les affoiblit nécessairement.

Comme le plus grand inconvénient de ces pertuis ne provient que de la rapidité de l'eau, il ne s'agit que de la rendre nulle en la faisant jaillir en bouillon du fond du radier; lorsque cette eau est retombée, il est clair qu'elle n'a plus de force & qu'elle devient dormante, puisque retombant perpendiculairement, il n'y a aucune raison pour qu'elle se meuve d'un côté plutôt que d'un autre.

A cet effet, du côté d'amont, on peut faire sous le busq supérieur & dans l'épaisseur du mur de chûte, une voûte dont le radier sera

percé de deux trous d'environ deux pieds de diametre; l'on fera aussi dans les épaulemens supérieurs & derriere les portes, deux renfoncemens de trois pieds de toute face pour former une entrée à l'eau; le fond de ces renfoncemens sera garni d'une grande pierre percée d'un trou de deux pieds de diametre, mais ceux-ci doivent être faits en s'évasant par le dessus, & formant un cône tronqué renversé; les ouvertures d'entrée & de sortie se communiqueront par des tuyaux coudés, placés dans l'épaisseur de la maçonnerie; ces tuyaux peuvent être en fer coulé, ou en pierre de taille. En prenant ce dernier parti, on tailleroit des gargouilles en demi-cercle, que l'on joindroit l'une contre l'autre, en cramponnant toutes les pierres ensemble, & bouchant les joints avec de la mousse battue & du mastic; on peut même faire ces tuyaux de plusieurs dalles, formant un tuyau quarré, bien cramponné, & les joints garnis de mastic, le tout maintenu dans le massif de la maçonnerie qui doit être fait tout à l'entour avec soin.

Les ouvertures se fermeront comme les bondes d'étangs, par des espèces de *pilons* ou morceaux de bois taillés en forme de cône tronqué, comme les trous faits dans la pierre; ces morceaux de bois seront garnis d'un manche que l'on soulevera par le moyen d'un levier, depuis la plate-forme de l'ecluse, pour donner passage à l'eau du bief supérieur dans le sas; pour le fermer, il suffira de laisser retomber le pilon, & de donner un coup de

maillet sur le manche : cette maniere est sans contredit beaucoup plus expéditive que les arcs & les vis, & il n'y en a point par le moyen de laquelle on puisse mieux fermer une ouverture.

On fera passer l'eau de la chambre de l'écluse dans le bief inférieur, à peu près de la même maniere; l'on formera à cet effet au niveau du radier derriere les portes des entrées comme dans le haut, & pour les ouvertures de sortie, on formera, dans le milieu de la longueur des épaulemens de fuite, de pareils renfoncemens, mais un peu plus grands que ceux d'entrée ; ils seront pavés au niveau du radier d'une grande pierre percée d'un trou de deux pieds au moins de diametre, qui communiquera à l'ouverture d'entrée par un tuyau en fer ou en pierre, pratiqué dans l'épaisseur de la maçonnerie des fondations des bas-joyers; l'on fermera de même ces ouvertures par une espèce de pilon, dont le manche passera dans un trou pratiqué du haut en bas dans l'épaisseur des bas-joyers : on en usera de même pour les pilons supérieurs.

L'on sait que dans des tuyaux par où l'eau sort à gueule bé, elle forme un bouillon, mais ne jaillit pas bien haut, parce que la dépense de l'eau à sa sortie seroit plus considérable que celle qui peut entrer en même temps; mais l'on rendra encore ce bouillonnement moins considérable, en faisant le tuyau, en l'élargissant depuis son entrée à sa sortie.

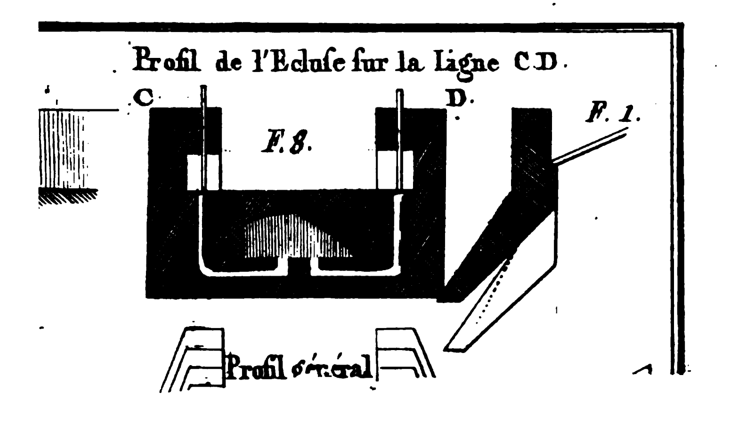
Les renfoncemens de fuite seront plus larges

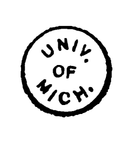
que ceux d'entrée, & ſeront faits avec ſoin avec de groſſes pierres toutes cramponnees enſemble pour qu'elles ne ſe dérangent pas, le radier joignant ſera auſſi cramponné, ainſi que les pierres de la voûte ſous le mur de chûte, & le mur que l'on fera dans le fond de ce renfoncement, qui ſera lié avec le mur de garde-radier d'amont.

Il eſt certain qu'il ne peut s'établir aucun courant dans le ſas; & quand il s'en établiroit en aval en ſortant des murs d'épaulement, comme ces deux courans ſont oppoſés, ils ſe détruiroient l'un & l'autre, & il n'y en aura aucun au delà de l'écluſe : il y a donc la plus grande apparence que l'on pourra éviter tous les faux-radiers, & les pavés que l'on eſt obligé de faire le plus ſouvent à la ſuite de ces écluſes, ce qui forme une dépenſe aſſez conſidérable.

Quoiqu'il ne ſoit pas douteux qu'il n'y ait un très-grand avantage, dans les cas ordinaires, d'empêcher l'eau de ſortir avec rapidité du bief ſupérieur pour entrer dans le bief inférieur; cependant il eſt des circonſtances où l'on peut employer avec ſuccès cette méthode. Mais il ſeroit beaucoup plus avantageux de faire ſortir l'eau de deſſous les portes ſur toute leur largeur & ſur peu de hauteur, que par un pertuis quarré de deux pieds de hauteur; alors il ne paſſeroit ſous ces portes qu'une lame d'eau, qui, agiſſant horizontalement, dégraderoit beaucoup moins le radier que lorſque l'eau, outre ſa vîteſſe, a encore une direction inclinée à l'horizon.




Profil de l'Ecluse sur la Ligne C.D.
C.
D.
F. 8.
F. 1.
Profil général



[illegible] a encore une direction inclinée à l'horizon.

Pour cet effet, il faut que la traverſe inférieure ſoit placée à un pied environ au deſſus du bas des poteaux; la ventelle ne doit être qu'un ſimple plateau, auſſi long que la porte eſt large, attaché par ſes extrêmités à deux potelets que l'on éleveroit par le moyen de leviers; le buſq contre lequel doivent s'appuyer ces plateaux, auroit peu de hauteur, & en taillant le bas de ces ventelles en biſeaux, elles chaſſeroient les pierres & graviers qui pourroient ſe rencontrer devant le buſq qu'il ſuffiroit de tenir plus élevé au milieu ſeulement, afin de ſoutenir les poteaux délardés.

Cette conſtruction a l'avantage d'établir un courant ſous les portes, pour chaſſer tout ce qui pourroit s'y arrêter, & ſeroit ſur-tout propre aux écluſes des rivieres qui entraînent beaucoup de ſable, & à celles des Canaux qui ſont placées à leur embouchure dans les rivieres où ils aboutiſſent, afin d'empêcher les enſablemens qui rendent ſouvent difficile l'entrée des bateaux dans les Canaux.



EXTRAIT

Des Regiſtres Météorologiques tenus par M. Maret.

Quantité d'eau, de neige & de pluie, tombée chaque année, de 1763 à 1782 incluſivement.

MOIS.	1763.	1764.	1765.	1766.
	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.
Janv.	0.. 0.. 0.	3.. 0.. 0.	1.. 5..12.	0.. 0.. 0.
Févr.	4.. 6..18.	1.. 5..12.	0.. 5..12.	1.. 4..12.
Mars.	1.. 7..18.	0.. 7..12.	3.. 9..12.	1.. 5..12.
Avril.	0..11..12.	4.. 8..24.	3.. 7..12.	1.. 9..12.
Mai.	1.. 2.. 0.	2.. 2..24.	3.. 4..24.	2.. 6..24.
Juin.	4.. 5.. 0.	1.. 0..24.	3..10..24.	1.. 6..12.
Juill.	4.. 3..12.	1.. 2.. 0.	2.. 0.. 0.	5.. 4..24.
Août.	3.. 4..24.	2.. 0..24.	1.. 8.. 0.	0.. 4..24.
Sept.	2..11..12.	0.. 8..12.	0..11..12.	1.. 2..24.
Octo.	1.. 8..24.	2.. 4..24.	4.. 0.. 0.	0..10..24.
Nov.	0.. 8.. 0.	3.. 7..12.	2..11..12.	1.. 1..24.
Déc.	4..11..12.	2.. 9..12.	1..10..24.	1.. 1..12.
	30.. 7..24.	25.. 9..	30.	18.. 9..24.

Mois.	1767.	1768.	1769.	1770.
	po. lig. 36ᵉ.	po. lig. 36ᵉ.	po. lig. 36ᵉ.	po. lign. 36ᵉ.
Janv.	0.. 6..24.	1.. 8.. 0.	2.. 0..24.	2.. 2..12.
Févr.	1.. 2.. 4.	0.. 5..12.	2..10.. 0.	1.. 4.. 0.
Mars.	1.. 9..12.	0.. 7..12.	1.. 0.. 0.	1..11..12.
Avril.	1.. 1..12.	1.. 5..12.	2.. 5..12.	4.. 7..12.
Mai.	2.. 7..12.	2.. 2.. 0.	1..10..24.	2.. 9..18.
Juin.	3..11..24.	2.. 6.. 0.	4.. 1..12.	3.. 0.. 0.
Juill.	2.. 5..12.	2.. 2..24.	3.. 0.. 0.	5.. 8.. 6.
Août.	1..11..12.	2.. 7..12.	3.. 1..12.	1.. 9..12.
Sept.	2.. 4..24.	6.. 7..12.	3.. 9..12.	1.. 9.. 0.
Octo.	3.. 4.. 0.	5.. 0.. 0.	2.. 2.. 0.	0..11..24.
Nov.	2.. 0..24.	3. 0.. 0.	2..10..24.	4..11.. 0.
Déc.	0.. 2..24.	0..10.. 0.	3.. 4..24.	2.. 3..12.
	22.. 8.. 0.	29.. 1..12.	32.. 8.. 0.	33.. 3.. 0.

Mois.	1771.	1772.	1773.	1774.
	po. lig. 36ᵉ.	po. lig. 36ᵉ.	po. lig. 36ᵉ	po. lig. 36ᵉ.
Janv.	2.. 2.. 9.	1.. 4..24.	3.. 2.. 6.	3.. 9..12.
Févr.	0..11.. 6.	2..11..24.	1.. 8..12.	1.. 9.. 0.
Mars.	2.. 4.. 0.	3.. 1..30.	6.. 0.. 0.	0.. 8..24.
Avril.	1.. 7..12.	3.. 3..12.	0.. 7..16.	3..11.. 0.
Mai.	1.. 4..30.	1.. 2.. 0.	2.. 0..12.	3.. 5.. 0.
Juin.	1.. 7..18.	1.. 1.. 6.	2.. 2..24.	1.. 3..24.
Juill.	0.. 2..32.	1.. 9..12.	2.. 1.. 0.	2..10..12.
Août.	1.. 6.. 6.	2.. 3.. 3.	1.. 2.. 3.	1..10..28.
Sept.	3.. 5..12.	5.. 7.. 3.	2..10..30.	2..10..24.
Octo.	1.. 3..21.	1..11..18.	2.. 2.. 6.	1.. 6..18.
Nov.	1.. 1..30.	1.. 3..20.	2.. 4..24.	5.. 1..20.
Déc.	3.. 2.. 0.	0.. 7..30.	3.. 1.. 4.	0.. 8.. 3.
	20..10..32.	26.. 7.. 2.	23.. 5..29.	29..10..21.

MOIS.	1775.	1776.	1777.	1778.
	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.
Janv.	1.. 3.. 4.	1.. 5. 0..	2..10.. 5.	2.. 7..18.
Févr.	3.. 3..27.	3.. 3. 0..	0.. 8.. 0.	0.. 6..18.
Mars.	1..11.. 5.	2.. 5..18.	1.. 2..12.	2.. 2..27.
Avril.	0..11.. 9.	0.. 8.. 0.	2.. 4.. 4.	1..10.. 9.
Mai.	0.. 5.. 6.	1.. 5..16.	3.. 1..12.	1.. 5..24.
Juin.	3.. 4.. 9.	2.. 5..24.	2.. 1..18.	3.. 1..27.
Juill.	1..11..12.	2.. 9..27.	4.. 7..18.	2.. 1..18.
Août.	2.. 4..12.	1.. 9..27.	1.. 6..16.	0.. 1..18.
Sept.	0.. 9.. 4.	1.. 9.. 0.	0.. 0..24.	1.. 2.. 9.
Octo.	1.. 5.. 9.	0.. 4..18.	5.. 5..16.	3..10.. 6.
Nov.	1.. 4..12.	1.. 3..12.	2.. 4.. 0.	2.. 6..12.
Déc.	1.. 2..24.	1.. 7..12.	1.. 7.. 9.	2.. 0..12.
	20.. 3..25.	21.. 4..10.	27..10..26.	23.. 8..18.

MOIS.	1779.	1780.	1781.	1782.
	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.	po. lig. 36e.
Janv.	0.. 2..18.	1.. 2..33.	1.. 8..34.	2.. 3..12.
Févr.	0.. 1.. 8.	2.. 5.. 9.	2.. 7..16.	0.. 3.. 7.
Mars.	0.. 4..11.	2.. 0..26.	0.. 0.. 0.	1.. 2..15.
Avril.	1.. 2..13.	2.. 5..19.	3.. 3..30.	4..11.. 2.
Mai.	3.. 7..17.	2.. 2..12.	3..14.	2.. 8.. 6.
Juin.	2.. 5..34.	0.. 5.. 3.	5.. 3..10.	2.. 0..12.
Juill.	5.. 8.. 5.	0.. 8..14.	1.. 5..35.	1.. 0..11.
Août.	2.. 2..22.	1.. 3.. 4.	3.. 7..10.	2.. 7.. 0.
Sept.	1.. 6..11.	3.. 0.. 2.	2..10.. 3.	1.. 7..34.
Octo.	0..11..21.	1.. 4..17.	1.. 3.. 3.	3.. 3.. 1.
Nov.	3.. 5..32.	1.. 8..28.	1.. 5..26.	0.. 9..33.
Déc.	2.. 4..10.	0..11..33.	0.. 5..19.	0.. 5.. 9.
	24.. 2..22.	19..10..20.	24.. 4..20.	23.. 1..34.

TABLE

De la quantité d'eau qui tombe à Dijon, soit en neige, soit en pluie, année commune, par mois & par saison.

Cette table est calculée sur le produit des vingt années, dont les détails se trouvent dans les tables précédentes. On a sommé l'eau tombée dans chaque mois pendant cet espace de temps, & l'on a divisé la somme par 20 pour avoir l'année commune de l'eau de chacun d'eux. A l'égard des saisons, on a réuni trois mois pour les former; & comme on a cru devoir composer l'hiver de ceux de Décembre, Janvier & Février, on a réuni celui de 1762 aux deux premiers de 1763. Les observations commencées en 1761 en ont donné la facilité.

Mois.	Quantité d'eau. po. l. 36e
janvier	1...9... 1.
février.	1...9... 2.
mars.	1...6... 3.
avril.	2...4... 6.
mai.	2...1... 8.
juin.	2...6...29.
juillet.	2...8... 4.
août.	1...9...10.
septem.	2...5...13.
octobre	2...3...32.
novem.	2...3...26.
décem.	1...9...10
	25. 4...4.

Saisons.	Mois.	Quantité d'eau. po. l. 36e
Hiver.	*décem. janvier février*	5. 3. 9.
printems	*mars. avril. mai.*	5. 11. 17.
Eté.	*juin. juillet. août.*	7. 0. 7.
automne	*septem. octobre novem.*	7. 0. 33.
		25. 3. 30.

On voit par le réſultat de cette table, que, relativement à la quantité d'eau tombée en différens mois de l'année, on doit les ranger dans l'ordre ſuivant.

Juillet.
Juin.
Septembre.
Avril.
Octobre.
Novembre.
Mai.
Décembre.
Août.
Janvier.
Février.
Mars.

Que la ſaiſon où il tombe le plus d'eau eſt l'automne; que l'été differe à cet égard très-peu de l'automne; que le printemps vient en troiſiéme ordre; & que l'hiver eſt la ſaiſon pendant laquelle il tombe le moins d'eau.

Il ne faut pas en conclure cependant que l'humidité de ces ſaiſons ſuive les mêmes rapports, l'hiver & l'automne ſont généralement les ſaiſons les plus humides; & ſi l'été eſt une de celles qui donnent le plus d'eau, c'eſt que la chaleur en raréfiant l'air, favoriſe la diſſolution de l'eau dans ce fluide, & ſon élévation a une plus grande hauteur, & que les pluies ſe faiſant preſque toutes avec orage, ſont infiniment plus abondantes. J'ai vu, en pareille circonſtance, tomber ſept lignes & demie d'eau en moins d'une heure.

En hiver au contraire, l'air diſſolvant moins d'eau, celle-ci s'éléve moins, & ſe trouvant en moindre quantité dans l'athmoſphere, ne peut pas former des pluies auſſi abondantes. D'ailleurs, les couches les plus baſſes, chargées d'eau, la dépoſent ſur les corps qu'elles enveloppent, & cauſent l'humidité. On ſe tromperoit donc ſi l'on eſtimoit celle des ſaiſons par la plus grande quantité d'eau, raſſemblée dans les udiometres.

MÉMOIRE

Pour ſervir à l'Hiſtoire naturelle & botanique de la Cévadille.

PAR M. WILLEMET, *Aſſocié réſident à Nancy.*

NICOLAS Monard, Médecin célèbre du XVIe. ſiécle, né à Séville, eſt ſans contredit un des premiers écrivains, qui ait parlé de la cévadille. Il a conſacré à ce végétal, le chapitre 36e. de ſon *Hiſtoire des Médicamens ſimples de l'Amérique* : c'eſt ainſi qu'il en parle.

« On m'a apporté de la nouvelle Eſpagne, » parmi d'autres plantes, certaines ſemences » d'une plante appellée *cevadilla*, c'eſt-à-dire, » petit orge, à cauſe de ſa reſſemblance avec » notre orge. Son épi & ſes petites gouſſes, » dans leſquelles ſont contenus les grains,

» qui ſont moins gros que l'orge, puiſqu'ils
» ne le ſont pas plus que la ſemence de lin;
» mais ces grains ont des qualités bien diffé-
» rentes. Car on n'a jamais entendu dire qu'il
» y ait une plante auſſi brûlante & auſſi cauſ-
» tique que la cévadille, enſorte que cette
» cauſticité eſt néceſſaire aux ulceres putri-
» des & à la gangrene; elle fait le même effet
» que le ſublimé & le feu; car elle tue les
» vers qui s'engendrent dans les ulceres, &
» les mondifient; il ſuffit pour cela d'en ſau-
» poudrer la partie ulcérée, & de panſer le
» tout ſuivant l'uſage. Lorſqu'on voudra ré-
» primer les forces de ce médicament, il
» ſuffira de le faire macérer dans de l'eau
» roſe ou de plantain; pour lors on trempe
» une compreſſe de linge ou de coton dans
» cette infuſion, que l'on applique ſur la par-
» tie gangrenée; enſuite on ſe ſert des in-
» carnans, ſelon l'avis d'un docte & expert
» Chirurgien. On peut s'en ſervir de même
» contre les ulceres malins qui attaquent les
» animaux. Cette ſemence eſt froide au qua-
» triéme degré, & excéde ce degré, ſi ce
» n'eſt pas le dernier. «

Monard a ajouté à ce récit, la figure de la plante gravée en bois.

C'eſt d'après ce chapitre que Lemery a compoſé l'article de la cédaville dans ſon Dictionnaire des drogues ſimples, où il ajoute que *nous n'en voyons point en France :* aujourd'hui elle eſt commune dans le commerce.

M. Valmont de Bomare, dans ſon Diction-

naire d'Hiſtoire naturelle, dit que cette plante eſt du genre des pédiculaires, par rapport à ſes propriétés; mais elle appartient, ſuivant le Baron de Haller, à la claſſe botanique du pied d'alouette & de l'aconit. En effet, j'ai ſouvent comparé la cévadille avec des épis & des grappes d'aconit en parfaite maturité; je leur ai trouvé une aſſez exacte reſſemblance. Un Herboriſte de Lorraine m'a pluſieurs fois apporté des pieds d'aconit jaune, pour cultiver dans un jardin botanique, en m'aſſurant que c'étoit la véritable cévadille du Mexique. J'ai pluſieurs fois enſemencé la cévadille, ſur couches, dans du terreau, j'en ai même fait macérer dans l'eau pour en faciliter l'évolution végétative; tous ces moïens ont été inſuffiſans. Je me propoſe de faire d'ultérieures tentatives pour faire germer la ſemence de cette plante, & cela dans le Jardin royal des plantes du Collége Royal de Médecine de cette Ville; ſi elles réuſſiſſent, je me ferai un devoir de les rendre publiques, en faveur des Botaniſtes & des Curieux.

La cévadille, dit M. Valmont de Bomare, nous vient du Sénégal. Celle qu'on nous envoie de la nouvelle Eſpagne dans le commerce, eſt en épis; ſa ſemence eſt noire, aſſez ſemblable à celle du cerfeuil. Réduite en poudre, elle eſt la baſe de la *poudre des Capucins*; elle eſt bonne pour faire mourir les poux & les punaiſes.

J'ai vu employer avec ſuccès, pour détruire

la punaiſe, une lotion qui ſe prépare avec une chopine de vinaigre fort, dans lequel on fait infuſer au bain-marie, pendant quarante-huit heures, deux onces de ſemence de cévadille en poudre. On filtre enſuite ce vinaigre, & on lave avec cette liqueur les bois de lits & les murs où ſe réfugient ces horribles inſectes.

La Pharmacopée de Virtemberg & le Diſpenſaire univerſel de Triller, s'accordent parfaitement ſur la deſcription & les propriétés de cette ſemence, qui eſt d'une grande reſſource pour les Soldats, les Religieux & les Marins, pour chaſſer la vermine.

Le ſavant M. Goulin rapporte, dans ſon Dictionnaire raiſonné univerſel de matiere médicale, tom. 7, pag. 1re., ce que M. Vogel, Médecin Allemand, dit de la cévadille. « La » plante d'où elle vient, eſt encore inconnue; mais elle croît dans le Mexique. Les » Habitans de cette contrée font un aſſez grand » uſage de ſa ſemence. Par ſa forme & par » ſa couleur noire, elle reſſemble aux crottes » de ſouris; elle eſt d'une ſaveur âcre & amere, qui approche beaucoup de celle de la » coloquinte. Les Habitans du Bréſil la mâchent en guiſe de tabac; elle fait promptement ſentir au goſier l'impreſſion de ſon » acrimonie cauſtique, & laiſſe pendant pluſieurs heures une irritation nauſéabonde. » Broyée avec de l'axonge, on en frotte la » tête, pour ſe délivrer des poux, qu'elle tue » en fort peu de temps : elle opere cet effet » bien plus ſûrement que la poudre de ſta-

» phisaigre & les compositions mercurielles. »

Voici ce qu'en dit M. le Professeur Spielmann de Strasbourg, dans ses Institutions de matiere médicale, pag. 486. » La semence de céva-» dille est composée de feuillets oblongs, jau-» nâtres, à trois loges, dans lesquels sont ad-» hérentes des semences noires, pointues, qui » mises sur la langue, ont une âcreté brû-» lante. Nous ignorons où l'on prend cette » plante, on l'apporte du Mexique.

» Vanderbeck, en 1727, fit mention de ce » médicament. Sa substance est très-âcre; jus-» qu'à présent à peine la cévadille a-t-elle » été employée à d'autres usages qu'à faire » périr la vermine; pour cet effet on s'en sert » en pommade ou en forme de poudre. M. » Plenck rapporte qu'elle est si forte, que son » usage fit tomber quelqu'un dans la manie. » Ranson dit s'en être servi avec succès, prise » intérieurement à la dose d'un gros, dans » les affections néphrétiques. »

L'on en fait prendre en Lorraine, contre l'épizootie des chiens, à la dose de demi-gros, seule, ou avec autant de staphisaigre en poudre, délayée dans du bouillon. La force de ce remede excite des vomissemens, & quelquefois des convulsions. J'ai fait avaler une pincée de cévadille en poudre à des chats, ce qui leur a excité de violens sauts spasmodiques.

Des remarques sur les vertus de cette semence, que j'ai adressées à M. Lottinger, Docteur en Médecine à Sarrebourg, insérées

dans le Journal de Médecine, 1759, tom. II, pag. 466, prouvent qu'il faut bien envelopper la cévadille en poudre, crainte qu'elle ne s'évente, car dans ce cas elle ne produit aucun effet. J'ai vu, maintefois, cet inconvénient arriver; pour y parer, il conviendroit de ne la mettre en poudre, qu'à mesure que l'on voudroit s'en servir; alors elle détruit infailliblement la vermine.

Le Chevalier de Linné n'ayant pas suffisamment connu la cévadille, n'a pu la classer dans son systême sexuel. Il en parle néanmoins dans sa matiere médicale : voici ses propres expressions. » La cévadille ressemble au veratrum. Elle naît au Mexique; sa semence est » officinale; elle est âcre, caustique; ses propriétés sont d'être drastique, vomitive, vénéneuse, *phthiriaque;* son usage, contre les » poux. »

Une lettre de Mr. Dantoine, Apothicaire à Manosque, qui se trouve dans le Journal de Médecine, 1766, tom. 25, pag. 231, offre sur la cévadille des détails intéressans. Ce Pharmacien conseille, quand on se sert de sa poudre pour la tête, d'oindre auparavant les cheveux avec un peu d'huile, pour qu'elle tienne plus facilement. Ce remede anti-pédiculaire est bien plus sûr, plus propre que les onguens mercuriels, & l'on ne court pas les mêmes risques qu'avec ces préparations. Quand cependant on veut détruire la vermine des enfans, qui ont des achares à la tête, il faut préférer l'onguent gris, attendu la grande causticité de la cévadille, qui leur cause trop de douleurs.



Voici ce que M. Dantoine a pu découvrir dans la cévadille féche, telle qu'on nous l'envoie.

« Je n'ai, dit-il, point vu la racine, les » tiges ni les feuilles; ses fleurs sont en épis, » accompagnées chacune d'une écaille. Le » calyce de chaque fleur est composé de six » feuilles persistantes, dont trois extérieures: » il n'y a point de corolle : les étamines, » plus larges par le bas, sont en même nom- » bre, & opposées aux feuilles du calyce, à » la base desquelles elles sont insérées : elles » sont persistantes comme le calyce. Je n'ai » point vu les antheres, attendu qu'elles se » sont séparées des filamens dans le transport. » Le pistil est composé de trois ovaires au » fond du calyce qu'ils touchent : ces ovaires » ont chacun un style court, & un stigmate » simple, peu différent du style : chaque » ovaire devient une capsule ovoïde univalve, » qui s'ouvre en dedans, & renferme deux » ou trois graines noires, oblongues, tron- » quées obliquement par les bouts où elles » s'ajustent.

» On voit par cette description, que la » cévadille ne peut venir dans aucune des » familles de M. Adanson, & qu'elle doit par » conséquent faire un sujet d'une nouvelle » famille; ce qu'il y a de remarquable, c'est » que ses gousses sont tout-à-fait semblables » à celles du *delphinium*. La famille, de laquelle » elle approche le plus, est celle des liliacées; » mais elle en différe par le pistil & le fruit. »

C'eſt donc à tort que Mr. Adanſon veut ranger la cévadille avec les pédiculaires.

Ludwig aſſure qu'ayant ſcrupuleuſement examiné les capſules & les ſemences de ce végétal; il jugea d'après cela, qu'elle étoit une eſpèce de veratrum ou d'aconit.

Je ne connois rien de mieux fait, ni de plus certain, ſur l'hiſtoire naturelle de la cévadille, que l'article ſuivant, tiré des obſervations de botanique, par M. Retzius, écrites en latin, imprimées à Leipſick, chez Cruſius, *in-fol.* 1779, premier Cahier, pag. 31.

Eſpèce 107. *Veratrum ſabadilla.*

« J'ai fait la deſcription ſuivante d'après » une grappe ſéche, trouvée parmi des ſe- » mences, que M. Ziervagel, Apothicaire, » conſervoit dans ſon *muſeum.*

» La *grappe* en épi paroît être ſimple, les » fleurs rangées ſur une même ligne, atta- » chées à un péduncule, d'un noir tirant ſur » le purpurin. «

FLEURS HERMAPHRODITES.

» *Calice* nul. «

» *Corole* à ſix pétales, trois extérieurs, tous » ovales. «

« Six *étamines*, dont l'inſertion eſt à la baſe » de la corolle; les *filamens* ſont plus larges » par en bas, perſiſtans. »

» Trois *piſtils*; les *germes* oblongs, glabres; » les ſtyles très-courts; les *ſtigmates* ſimples. »

» Trois *capſules* ovales, oblongues, poin- » tues, *intus dehiſcentes.* »

» Deux ou trois *ſemences* oblongues, dont » une extrêmité tronquée. »

FLEUR MALE.

» Semblable en tout à l'hermaphrodite, ex-
» cepté qu'il n'y a que le rudiment du piſtil.«

Si l'on confere cette deſcription avec celle de M. Dantoine, il eſt facile de voir que celui-ci a pris le calice pour la corolle. Quant au reſte, il s'accorde aſſez avec M. Retzius. D'après ces renſeignemens, on doit regarder comme très-défeƈtueux, & déſapprouver le chapitre & la figure qu'a donné Nicolas Monard de cette plante.

La capſule & les ſemences de la cévadille ſe trouvent depuis long-temps dans le commerce de la droguerie. Elles ſe vendent trois à quatre francs la livre. La pharmacopée de Paris indique la cévadille depuis bien des années, dans ſa Nomenclature des médicamens ſimples.

Il ne me reſte plus qu'à donner ſa ſynonymie.

Noms françois : Cévadille. Sibadille. Petit orge.

Noms latins : *Cevadilla. Cevadilla mexicana. Sabadilla. Hordeolum. Veratrum ſabadilla.*

En allemand : *Mexica niſcher-laus.*

SUITE DE L'HISTOIRE *MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE* DE 1782.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
jo. du m	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	dég. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	15	21. 9	18	27. 5. 6	27. 5. 3	27. 5.
2	15. 6	20. 6	16. 9	4. 6	4. 3	4
3	12. 6	16. 6	13. 6	6	6	6
4	11	18. 6	14	5	4. 9	4. 9
5	12	17	15	4. 3	4. 9	4. 6
6	12. 3	17	15	4. 3	4	4
7	14. 3	15. 3	14. 6	3. 9	3. 3	2. 9
8	14	16	13. 6	3	3. 3	4
9	13	16	14. 3	4. 3	4. 6	4. 9
10	13. 6	16. 6	13. 9	4. 9	4. 9	5. 3
11	13. 9	17	14. 9	5	4. 9	4
12	14	19	16. 9	4. 3	4. 3	5
13	16	20	18. 9	5	5	5. 3
14	16. 6	21	19. 6	5	5	5. 9
15	18. 6	22. 9	19. 6	5. 9	6	5. 9
16	18. 9	23	20. 6	5	4. 3	3. 6
17	20	22	17	4	4. 9	6
18	15	20. 6	14. 6	6. 6	7	7. 6
19	13. 6	19. 9	15. 3	7	7. 3	7. 9
20	14	19. 6	17	6. 9	6. 9	6. 6
21	15. 9	21	19	6. 3	6	5. 3
22	16. 3	22. 9	19. 6	5	4. 9	4. 9
23	17	22. 6	19. 9	5. 3	5. 6	5. 3
24	16	22. 6	22	5	5	5. 6
25	19	23. 3	21	5. 3	5	4. 6
26	18	23. 9	21. 3	4. 6	4. 9	4. 6
27	20	23. 9	18. 9	4. 9	5	5
28	16	20	16	5. 6	4. 6	4
29	15	18	15	4	4	4. 6
30	14	17	13. 6	4. 3	4. 9	4. 6
31	15	17. 6	14. 6	4. 6	4. 6	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO ✱, -nu.	SO ✱, -nu.	O ✱, ſe.
2	SO, ſe.	SSO ✱, nu.	O, nu.
3	SO, -nu.	O, -nu.	O, ſe.
4	NO, nu.	SE, ‡ nu.	SE, co.
5	SO, nu.	ESE, ‡ nu.	SE, -nu.
6	SSE, ſe.	S, co.	SSO, co. ‡ *pl.*
7	SSO, co. -*pl.*	SSO, co.	SSE, co. -*pl.*
8	SO, ‡ nu.	O, ‡ nu. -*pl.*	NO, co.
9	NO, ‡ nu.	O, ‡ nu.	S, co.
10	S, co. ‡ *pl.*	O, nu.	O, ſe.
11	SO, nu.	S, -nu.	S, ſe.
12	SO, -nu.	S, ‡ nu.	S, ‡ nu.
13	O, nu.	SSE, -nu.	SSE, ſe.
14	SO, co. -*pl.*	S, -nu.	SO, -nu.
15	SO, ſe.	E, ſe.	E, ſe.
16	SSE, ſe.	S, ſe.	SO ✱, ſe.
17	SO ✱, -nu.	SO ✱, -nu.	S, ſe.
18	OSO, ſe.	ONO, ſe.	N, ſe.
19	N, ſe.	NNE, ſe.	N, ‡ ſe.
20	N, ſe.	NNE, ſe.	N, ‡ ſe.
21	NNE, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.
22	S ✱, ſe.	SSE, ſe.	SSE, -nu.
23	S ✱, nu.	SE ✱, ſe.	S ✱, ſe.
24	SE, -nu.	SE, nu.	NO, -nu.
25	O, ſe.	SE, ſe.	SSE, ſe.
26	S ✱, ſe.	ESE ✱, ſe.	SSE ✱, ſe.
27	SSE, ſe.	ONO, nu.	ONO ✱ nu. or. T. *p.*
28	O ✱, ſe.	O ✱, nu.	SO ✱, ‡ nu. *pl.*
29	OSO ✱, nu.	O ✱, nu.	O ✱, ‡ nu. -*pl.*
30	O, co.	SSO, co.	SSO, ‡ nu.
31	O ✱, nu.	O ✱, co.	O, ſe.

RÉCAPITULATION.

L'air a toujours eu beaucoup de pesanteur & d'élasticité. Le mercure dans le barometre n'est descendu qu'une seule fois à 27 po. 2 l. 9 [12e]., terme de la moyenne élévation, & a presque toujours été élevé au dessus de . . . . . . 27 p. 4 li.

La moyenne élévation du mois a été de . . . . 27 p. 5 li.

La plus grande de . . 27 p. 7 li. 3 le 9.

La moindre . . . . 27 p. 2 l. 9 le 7.

Ce qui donne pour balancement 4 6

Les vents du S & de l'O ont dominé pendant les $\frac{5}{6}$ du mois. Ceux du N & de l'E ont regné du 18 au 25, mais sans continuité. En général, tous ont été peu vifs & jamais violents.

Il n'y a eu qu'un seul jour d'orage, un seul de forte pluie, trois de pluie médiocre, deux de pluie légere. Il est tombé 1 p. $\frac{11}{36}$ d'eau.

Le ciel a été souvent serein, quelquefois ombragé par des nuages, rarement couvert.

La chaleur a été vive, sur-tout du 15 au 28. Le terme moyen de tout le mois a été de 16. 9, & la température prise collectivement a été à la température moyenne, comme 16. 9 : 10.

Les deux jours les plus chauds ont été les 26 & 27; la température du premier a été comme 21. 11 : 10, & celle du second comme 21 : 10.

Le

Le plus grand degré de chaleur a été de + 23 d. 9 les 26 & 27.

Le moindre de . . . + 12 d. le 4.

La différence . . . . + 11 d. 9.

La conſtitution athmoſphérique a été très-chaude & ſéche, mais tempérée les premiers & les derniers jours. Un peu humide du 10 au 15.

La fauchaiſon a commencé les premiers jours du mois; la moiſſon le 22; l'une & l'autre de ces récoltes ont donné des denrées de bonne qualité, mais très-peu abondantes. La quantité des fourrages a été d'un quart au deſſous de l'année commune. Les fruits d'été ſont très-rares.

La conſtitution maladive a continué à être bilieuſe, mais la putridité a conſidérablement augmenté, & la catarrale s'y eſt jointe dans les derniers jours du mois.

Il y a eu beaucoup de maladies de différens genres & beaucoup de malades.

La maladie dominante a été la fiévre tierce; elle a été opiniâtre, a exigé beaucoup d'évacuans, & le quinquina à haute doſe, continué très-long-temps.

Il y a eu quelques fiévres ardentes, des fiévres éruptives, rouges & urticaires, des angines putrides, quelques cholera-morbus, & quelques flux de ventre bilieux.

[redacted]

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AOUST.

Jours du mois	*THERMOMETRE.* MATIN	MIDI.	SOIR.	*BAROMETRE.* MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12	dég. 12	dég. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	13	18	15. 6	27. 3. 6	27. 3.	27. 3.
2	14	17	13. 6	2. 9	2. 3	2
3	12. 9	17	14. 6	2. 3	3	3. 9
4	12	19. 9	15	3. 9	3	4
5	13	15	13. 6	5	5. 6	5
6	14. 3	17. 6	15	4. 6	4	2
7	13	14. 3	12	1. 3	1	2
8	11	14. 6	12	1	1. 9	2. 6
9	11	13. 6	12	3	3. 9	2
10	11. 6	14	11. 6	2. 3	3	3. 9
11	11	14. 6	11	4. 3	4. 6	4. 6
12	9	15. 6	14.	4. 3	3	1. 6
13	12. 9	13	13. 6	2. 3	3	3
14	12	18. 3	16. 9	2. 3	1	1. 9
15	16	20	17	2. 6	3. 3	4
16	15. 6	21. 6	16. 9	2. 9	3	4. 9
17	14	19	16. 3	4. 9	4. 9	4. 6
18	14	18. 3	15. 3	4. 9	4. 3	4. 6
19	12. 6	16	14. 6	4	4	4
20	13. 6	17. 6	15. 6	4. 3	5	5. 3
21	13. 6	19. 9	17. 3	5	4. 6	4
22	16	19. 6	18	5	4	3
23	17. 3	19. 6	15. 6	4	5. 6	6
24	13	18. 6	16. 9	5. 6	5. 6	4. 6
25	15. 6	19. 6	16. 9	4. 3	4. 3	6
26	14	18. 6	14	7	7	7
27	11. 9	17	14. 6	6	5. 6	4. 3
28	10. 6	16. 3	12	3	3	3. 9
29	11	13. 9	11. 9	3	3	3
30	10. 9	12. 6	11	3. 3	4. 3	5
31	10	13	10	6	6.	6. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AOUST.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO, nu.	S, nu.	S, ‡ nu. ‡ *pl.*
2	SO, cou. -*pl.*	S, co. -*pl.*	S, ‡ nu. *pl.*
3	S, nu.	SO, -nu.	SO, ſe.
4	SO, nu.	SO, nu.	SO, ſe.
5	SO, ſe.	O, ſe.	O, ſe.
6	S, nu.	S, co.	S ✱, ſe.
7	SO ✱, co. or. *T. pl.*	SO ✱, co.	SO ✱, ‡ nu. -*pl.*
8	SO ✱, co. or. *T. pl.*	SO ✱, co. *pl.*	SO ✱, co. *pl.*
9	SO ✱, co. *pl.*	SO ✱, co. *pl.*	S ✱, co. *pl.*
10	SO ✱, co. *pl.*	O ✱, ‡ nu.	O ✱, co. *pl.*
11	SO, ‡ nu.	SO ✱, nu.	O ✱, ſe.
12	O, ſe.	S ✱, co.	S ✱, co.
13	SSO ✱, co. *pl.*	SO ✱, nu.	SO ✱, ‡ nu.
14	S ✱, ‡ nu.	SO ✱, ‡ nu.	SO ✱, co.
15	SSO ✱, co. -*pl.*	OSO ✱, -nu.	OSO ✱, ſe.
16	N ✱, ſe.	SO ✱, ‡ nu.	O ✱, ſe.
17	SO ✱, -nu.	OSO ✱, co.	OSO ✱, co.
18	S, co.	OSO, ‡ nu.	OSO ✱, co.
19	SO, co. -*pl.*	SO, ‡ nu.	SO, ‡ nu. ‡ *pl.*
20	SSO, nu.	SSO, nu.	O, nu. -*pl.* écl.
21	O, nu.	S, ‡ nu.	NE, ‡ nu. or. *T. pl.*
22	S, co. or. *T. pl.*	S, -nu.	E, ‡ nu.
23	ONO, nu. -*pl.*	OSO, nu.	O, ſe.
24	O, ſe.	SE, ſe.	S, ſe.
25	S, ſe.	O, co. -*pl.*	S, ſe.
26	O, ſe.	E, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.
27	O, ‡ ſe.	SO, -nu.	SO, nu.
28	S ✱, co. -*pl.*	S ✱, co.	O, nu.
29	SO, co. ‡ *pl.*	OSO, co.	OSO, nu.
30	S, co.	OSO, co.	O, nu.
31	OSO, ‡ nu.	O, ‡ nu.	NO, ſe.

RÉCAPITULATION.

L'air n'a eu dans ce mois que peu de pesanteur & d'élasticité. Le mercure dans le barometre s'est peu élévé au dessus du terme moyen, & souvent, du 6 au 14, est descendu au dessous. Sa pesanteur & son élasticité ont été plus grandes dans la seconde moitié du mois.

Le point moyen où il s'est élevé dans le cours du mois, a été de . . 27 p. 3 l. 10 ^{12e}.
La plus grande élévation de 27 p. 7 l. le 26.
La moindre . . . . . . de 27 p. 1 l. le 7.

Ce qui donne pour balancement 6.

Les vents du S & de l'O ont presque toujours regné & avec beaucoup de vivacité, souvent même avec violence, du 11 au 17.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux; il n'y a eu de serein que la valeur de sept jours, & trois seulement ont été exactement beaux.

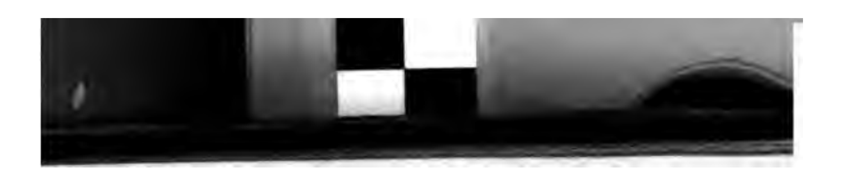
Il a plu treize fois & en très-grande abondance; avec tonnerre, les 7, 8 & 22.

La quantité d'eau de pluie a été de 2 p. 7 l.

La chaleur a été en général très-considérable. Le milieu & la fin du mois ont été frais, & il y a eu de fréquentes alternatives de chaleur & de fraîcheur.

La température moyenne de tout le mois a été à la température ordinaire comme : 14. 6 : : 10.





Le dégré le plus haut du thermometre a été .... ‡ 21e. 6 ^{12e}. le 16.

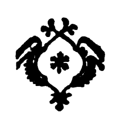
Le plus bas ...... ‡ 19. le 12.

La différence ..... ‡ 12. 6.

La constitution athmosphérique a été tempérée & humide. Les moissons se sont achevées difficilement & ont été mauvaises. Les avoines & les orges ont manqué presque en entier. Les fruits d'été ont été extrêmement rares. Les hirondelles sont parties sur la fin du mois.

La constitution maladive a continué à être bilieuse & très-putride, la catarrale s'y est compliquée. Les fiévres tierces & doubles tierces ont été extrêmement communes. Il y a eu encore beaucoup de maladies éruptives & catarrales, beaucoup de flux bilieux. On a commencé à observer, sur la fin, des fiévres quartes, & le nombre des malades a été extrêmement grand.

Les évacuans, les anti-septiques amers, & les apéritifs savonneux, ont dû être très-multipliés dans le traitement.



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* Matin.			*BAROMETRE.* Matin.		
	Matin.	Midi.	Soir.	Matin.	Midi.	Soir.
	dég. 12.	dég. 12.	dég. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	8	13. 6	11. 6	27. 6. 9	27. 7.	27. 8.
2	10	14. 6	11. 6	8. 3	8	8
3	10	14	12	7. 6	6. 6	5. 6
4	11	14. 6	13	4. 9	4. 6	4. 3
5	11	16	13. 6	4. 6	4. 6	4. 6
6	10	17	14. 9	4. 9	5	5. 9
7	11. 9	16	14	5. 9	5. 9	6
8	12	17	15. 9	6	6	6
9	11	16	13	5	5	5
10	10. 9	15. 3	14. 6	5	5	4. 6
11	11	15. 6	12. 6	4	4	4
12	11	15. 3	14	4	4	4
13	11. 6	14	14. 6	3. 9	3. 9	3
14	11. 9	14. 6	12	3	3	3
15	9. 6	14. 6	12. 6	2. 9	2	0. 9
16	14	15. 6	13	27. 0. 0	1	2
17	11. 6	15. 6	11	2. 6	2. 3	2
18	12. 9	15	12	2	1. 6	1. 3
19	11	12	9. 9	2. 6	4	6
20	6	11. 9	9. 6	6	6	4. 9
21	9	11	12	4. 6	4. 3	4
22	12. 6	16	14. 6	4	4	4
23	13	14. 9	12. 9	3	4	4. 9
24	10. 6	14	10. 9	6	6. 3	6. 6
25	8	17. 6	11. 6	6. [illegible]	7	7
26	9. 6	14. 3	13. 6	6. 6	6. 6	5. 9
27	12. 9	14. 6	13	5	5. 9	6
28	10. 6	13. 6	10. 6	7	8	8. 3
[illegible]	8. 9	12. 9	10. 3	8	7. 3	6
[illegible]	10. 6	10. 6	9. 6	4. 6	4. 3	4. 6

VENTS ET ETAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, se. *gb.*	NE, co.	N, nu.
2	O, se.	N, nu.	N, se.
3	N, se.	NE, se.	NE, se.
4	N, se.	E *, se.	ESE, se.
5	N, se.	SSE, se.	E, se.
6	N, ‡ se.	NO *, ‡ se.	N *, ‡ se.
7	N *, ‡ se.	NE *, ‡ se.	E *, ‡ se.
8	N *, ‡ se.	NE *, ‡ se.	N *, ‡ se.
9	N, ‡ se.	NNE, ‡ se.	NNE, ‡ se.
10	N *, ‡ se.	NNE *, se.	NNE, se.
11	SO, -nu. B.	S, ‡ nu.	O, se.
12	OSO, se. -B.	E, se.	E *, ‡ nu.
13	NO, nu. -B.	O, ‡ nu. -*pl.*	NO, co.
14	OSO, nu. -B.	N, nu.	NNO *, ‡ nu.
15	SO, nu. -B.	SSE, nu.	S, co.
16	S ‡, nu. ‡ *pl.*	S, co.	S, se.
17	S, nu.	SSE, nu.	S, co. -*pl.*
18	SE, co. or. *gr.*	SE *, ‡ nu.	SE *, ‡ nu.
19	SO *, ‡ nu. -*pl.*	SO *, ‡ nu. -*pl.*	O *, se.
20	SO, se. *gb.*	SO, ‡ nu.	S, nu.
21	S, ‡ nu. ‡ *pl.*	SSE, co. -*pl.*	S *, co. -*pl.*
22	S, co. ‡ *pl.*	S *, co.	S *, co. or. T. *pl.*
23	SO, co. *pl.*	SSO, nu.	SSO, nu. -*pl.*
24	SSO, ‡ nu.	O, ‡ nu.	N *, se.
25	OSO, ‡ se.	SE, ‡ se.	E, ‡ se.
26	OSO, se. -B.	SSE, se.	SSE, nu.
27	S, nu.	OSO, co. -*pl.*	SO, co. -*pl.*
28	OSO, se.	ONO, -nu.	ONO, se.
29	O, se. B.	SO, -nu.	O, co.
30	S, co. -*pl.*	S, co. -*pl.*	O, se.
31			

RÉCAPITULATION.

Quoique le mercure dans le barometre se soit rarement fort élevé, & soit quelquefois descendu fort bas, comme, à l'exception des 16 & 18, il a toujours été au dessus de l'élévation moyenne en ce pays-ci, & que son élévation moyenne dans le cours du mois a été de 27 p. 4 l. 10 ^{12e}., on voit que l'air a toujours eu beaucoup d'élasticité & de pesanteur.

Le plus grand dégré d'élévation du mercure a été les 2 & 28, de . . 27 p. 8 l. 3 ^{12e}.
Le moindre de . . . . . . 27.

Balancement . . . . 8 l. 3.

Les vents du N ont dominé dans la premiere moitié du mois, & ceux du S dans la seconde.

Le ciel presque toujours serein dans la premiere, a été presque toujours couvert ou nuageux dans la seconde. Il y a eu sept jours de brouillards, huit jours de pluie, deux orages, dont un avec grêle.

Il est tombé 1 p. 7 l. 34 ^{36e}. d'eau.

La chaleur pendant le mois a été peu au dessus du tempéré, & quelquefois même au dessous & en général : : ‡ 11. 10 : ‡ 10.

Le degré le plus haut où soit monté le mercure dans le thermometre, a été ‡ 17^d. 5 le 2e.
Le moins haut . . . . ‡ 6. le 20.

Latitude de dilatation . . . . ‡ 11. 6

La



La conſtitution athmoſphérique de la premiere moitié a été froide & ſéche ; celle de la ſeconde, humide & un peu chaude. La récolte en menus grains a été très-mauvaiſe ; celle des haricots a été très-abondante, mais les mauvais temps l'ont rendue difficile. La maturité des raiſins a été très-lente.

La conſtitution maladive a continué à être putride & compliquée de la catarrale. Les maladies ont été les mêmes que dans le mois précédent, & funeſtes à beaucoup de malades, dont le nombre a été très-conſidérable.



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* Matin. dég. 12.	Midi. dég. 12.	Soir. dég. 12.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	7	9. 9	7. 9	27. 5.	27. 6.	27. 6.
2	.5	8. 9	7. 9	4. 9	3	1. 3
3	8. 9	10.	8	26. 11	26. 10. 9	0. 9
4	8	8. 3	5. 9	27. 2. 6	27. 3. 9	4
5	4. 9	7. 9	6. 3	4. 3	4	3. 6
6	3	10. 6	5. 9	3. 9	2. 6	2
7	5. 6	8	7. 9	1	1	2
8	7	9. 3	8	2. 3	2. 9	3
9	4. 9	9	7. 6	2. 6	2	1
10	7. 3	9	8	0. 6	26. 10.	26. 9.
11	7	10. 6	9	26. 9	7	6
12	8. 9	8	8	8. 6	10. 9	27. 6
13	7. 6	8. 6	6. 3	27. 1. 6	27. 2.	3
14	6	8. 9	6. 3	4	4. 6	4. 9
15	5	8	6. 6	4. 9	5	6
16	3. 6	7. 3	5. 6	6. 3	6. 3	6. 3
17	3	7. 6	5	6. 6	7	7. 9
18	3. 6	8	5. 6	8	8	7. 3
19	4. 3	8. 9	8	6. 3	4. 3	3. 3
20	6	5	4	2. 3	3. 3	5
21	3. 9	6	5. 9	5	4. 6	5. 3
22	6. 9	7. 3	9	5	4. 6	4
23	8	10	9. 9	3. 6	3. 9	4
24	7	8. 9	5. 6	6	6. 9	7
25	3. 6	6. 3	4. 9	7. 3	7. 9	7
26	4. 9	6. 3	5. 6	5. 9	6	6. 6
27	4. 3	[illegible] 6	5. 3	6. 9	6. 9	6. 3
28	3	6. 3	3. 6	6	6	4. 6
29	3. 6	6. 3	5. 9	3	2	2. 6
30	5	5. 6	4. 3	4. 9	5. 3	6
31	5	5. 6	5. [illegible]	4	2	1

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

OCTOBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	OSO, ‡ nu.	O ✱, ‡ nu. *-pl.*	O ✱, mu.
2	S ✱, ‡ nu. *-B.*	S ✱, co. *nf.*	S ✱, co. *-pl.*
3	S ✱, co. *pl.*	OSO ✱, co. ‡ *pl.*	OSO ‡, ‡ nu.
4	NO ✱, ‡ nu. *pl.*	O ✱, ‡ nu.	NO, ſe.
5	O, nu.	O, co.	O ✱, co.
6	OSO, ſe. *gb.*	S, ſe.	S ✱, ſe.
7	O, nu.	O, ‡ nu.	O, co. *pl.*
8	SO, nu.	SSO, co.	SSO, co.
9	N, co.	NE, nu.	SSE, co. *pl.*
10	ONO, co. *-pl.*	NO, co.	N, co. *pl.*
11	S, co. *pl.*	ESE, nu. *pl.*	S ✱, co. ‡ *pl.*
12	SO, co. *pl.*	O, co. *-pl.*	O, co. ‡ *pl.*
13	NNE, co. *-pl.*	NNE, co. *-pl.*	N, ſe.
14	N, co.	N ✱, nu.	N ✱, ſe.
15	SO, -nu.	O, -nu.	NNO, ‡ nu.
16	N, ſe. *gb.*	NNE, -nu.	N ✱, ſe.
17	N ✱, ſe. *gb.*	N ✱, ſe.	N ✱, ſe.
18	ONO, -nu. *gb.*	O ✱, -nu.	O ✱, ſe.
19	SO, ſe.	SO, ſe.	SO, nu.
20	O ✱, co. ‡ *pl.*	O ✱, nu. gre. *ne.*	O ✱, ſe.
21	S ✱, co.	S ✱, co. *-pl.*	S ✱, co.
22	S, co. *bm.*	S, nu.	S, ‡ nu.
23	SSO, co.	S, ‡ nu. *-pl.*	S, co. *pl.*
24	ONO, nu.	N ✱, ſe.	N ✱,
25	O ✱, co. ‡ *pl.*	NNO ✱, nu.	NNO ✱, nu.
26	S, co. ‡ *pl.*	S, co.	N, nu.
27	N, ſe.	N ✱, ſe.	N ✱, ſe.
28	N, -nu.	N, ‡ nu.	E, -nu.
29	S, co. *pl. nf.*	S ✱, nu. *-pl.*	SO ‡, co. *-pl.*
30	NO ✱, nu. *pl.*	O ✱, nu.	O ✱, nu.
31	S, co. *-pl.*	S ✱, co.	S ‡, co. *-pl.*

RÉCAPITULATION.

L'élasticité & la pesanteur de l'air ont été très-foibles dans la premiere moitié du mois, & souvent au dessous du degré moyen, mais assez fortes dans la seconde; elles ont éprouvé beaucoup de variétés & souvent dans le même jour. L'élévation moyenne du mercure dans le barometre pendant le cours du mois, a été de . . . . 27 p. 4 li. $\frac{1}{12}$e.

La plus grande de . . 27 p. 8 li. le 18.

La moindre . . . 26 p. 6 li. le 11.

Ce qui donne pour balancement . . . . . . 1 p. 2.

Les vents d'O & de S ont été les dominans, & souvent ont soufflé avec violence. Ceux du N & de l'E n'ont regné que pendant six jours.

Le ciel a presque toujours été couvert ou chargé de nuages. Il y a eu six jours de sereins, 15 de pluvieux, deux fois du brouillard, deux fois de la neige, une fondante & l'autre pelotonnée. La pluie & la neige ont donné 3 p. 3 l. $\frac{1}{36}$e. d'eau.

La chaleur a presque toujours été au dessous du tempéré; en général : : ‡ 6. 10 : ‡ 10. Il y a souvent eu des fraicheurs sensibles le matin, trois fois des gelées à blanc, & une gelée à glace en quelques endroits bas le 6.

Le plus haut dégré de chaleur indiqué par le thermometre, a été de . . . . ‡ 10. 6 d.

Le moindre a été de . . . . . ‡ 3.

La différence de . . . . ‡ 7. 6.



La conſtitution athmoſphérique a été froide & humide. La vendange qui s'eſt faite dans les premiers jours du mois a été très-abondante dans les bons climats, très-médiocre dans les autres. Les cuves ſe ſont lentement échauffées. La récolte des noix a été très-bonne. Celle des pommes & des poires presque nulle; celles du mays & des chanvres très-mauvaiſes. Les haricots, qui avoient été mouillés ſur terre après avoir été coupés, ſe ſont très-rapidement tachés par pourriture.

Les corbeaux ont paru le 24.

Les ſemailles ſe ſont faites très-facilement.

La vigne a perdu ſes feuilles dès le milieu du mois; la plupart des arbres les leurs ſur la fin.

La conſtitution maladive a été catarrale, mais compliquée de putridité. Les affections catarrales & la fiévre quarte ont été les maladies dominantes. Le nombre des nouveaux malades a été très-peu conſidérable. Mais beaucoup de ceux des mois précédens ſont morts des ſuites de leurs maladies.



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

Jo du m	*THERMOMETRE.* MATIN.	MIDI.	SOIR.	*BAROMETRE.* MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	dég. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	4	4. 3	3. 6	27. 2. 3	27. 4. 6	27. 4. 9
2	2	4. 9	3. 6	5	4. 3	2. 6
3	3. 9	6	5. 9	26. 11.	26. 9. 6	26. 10.
4	5. 6	5. 9	3. 6	11	27. 0. 6	27. 2.
5	0	4	4. 3	27. 0. 9	27. 0. 0	27. 0. 0
6	3. 6	4	3. 6	27. 0. 0	1	3
7	2	3. 3	1. 3	4. 6	4. 9	5
8	0	2	2	5	4. 6	4. 9
9	—1. 3	1. 9	—0. 6	4	3	2. 9
10	0	1	.. 6	2. 3	2	2. 9
11	—1. 6	2	1. 6	3	3. 6	3. 9
12	2. 3	3. 6	2. 3	4	4. 6	6. 6
13	2	4. 6	3. 6	8. 3	8. 6	8. 6
14	2	4. 9	2. 6	10.	9. 6	9. 6
15	2	4. 9	3. 3	8. 9	8	7
16	3	4. 9	4. 3	5	4	3. 3
17	3. 6	4. 6	3	3	2. 6	3
18	1. 3	2. 3	1. 6	2. 6	2. 6	2. 6
19	.. 6	2	.. 6	2. 9	3. 6	4
20	.. 6	.. 6	—1. 6	4	3. 3	3
21	—3. 3	0	—1. 6	2. 9	3. 6	3. 6
22	—2. 3	0	—1. 9	2 6	2. 3	2
23	—3. 6	—1	—2.	0. 6	0. 6	0. 3
24	—3. 6	0	—0. 6	27. 0. 0	27. 0. 0	27. 0. 0
25	1	3. 9	3	27. 0. 0	27. 0. 0	0. 9
26	2	2. 6	.. 6	1. 3	2. 3	4
27	—0. 9	0	—1. 6	5	5	4. 6
28	—2. 9	—0. 6	—2	4.	4	4
29	—3	0	.. 9	3	2. 9	2. 6
30	0. 9	2	1. 3	1	1	1
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	ONO ‡, ‡ nu. *pl.*	O ✱, nu. -*né.*	N ✱, co. *nf.*
2	S ✱, nu. ‡ *nf.*	SSE, ‡ nu.	SSE, ‡ nu.
3	S ‡, co.	S ✱, co. -*pl.*	S ✱, co. -*pl.*
4	SSO ✱, ‡ nu. -*pl.*	O ✱, co.	O ✱, se.
5	E, co. *B. nei. gg.*	SE, co.	S, co. ‡ *pl.*
6	S, co. -*pl.*	N, co.	NO ‡, co.
7	NNO ✱, co. *ne.pl.*	NNO, ‡ nu.	N ✱, se.
8	NO ✱, se. *gg.*	N ✱, co. -*ne. dé.*	NO, -nu. *gg.*
9	N ✱, se. *gg.*	N ✱, nu.	N ✱, se. *gg.*
10	O, nu. *gg.*	S, co. *gg.*	S, se. *gg.*
11	NO, se. *gg.*	N, co. *dé.*	N, co. ‡ *pl.*
12	ENE, co.	NE, co.	NE, co. *nf.*
13	O, -nu. -*gg.*	NNE, -nu.	N ✱, nu.
14	N ✱, se. -*gg.*	N ✱, se.	N ✱, se.
15	NO ✱, nu. -*gg.*	NO ✱, nu.	O ✱, -nu.
16	S, co. *pl.*	SO, nu. -*pl.*	O, co. *pl.*
17	O, co.	ONO, nu.	ONO, co.
18	O, nu. -*gg.*	O, nu. *dé.*	O ✱, co. -*gg.*
19	O, nu. *gg.*	N ✱, nu. *dé.*	N ✱, nu. *gg.*
20	NNO, co. *gg.*	N ✱, co. *nei.*	N ✱, se. *gg.*
21	N, se. ‡ *gg.*	N ✱, co. *gg.*	N ✱, co. *gg.*
22	N ✱, ‡ se. ‡ *gg.*	N ✱, se. *gg.*	N ✱, nu. *gg.*
23	N, se. ‡ *gg.*	E, nu. *gg.*	NE, se. *gg.*
24	S, se. ‡ *gg.*	S, -nu. *gg.*	S, co. *gg.*
25	S, co. *B.-ve. nei.*	S, co.	S, co. ‡ *pl.*
26	O, co. *bm.*	NNO ✱, co. -*né. dé.*	N ✱, co. *ve*
27	O, co. *gg.*	NNO, co. *gg.*	N, -nu. ‡ *gg.*
28	NO, se. ‡ *gg.*	N, se. *gg.*	N ✱, ‡ se. ‡ *gg.*
29	S, co. *B. sc.* ‡ *gg.*	S, co. *B. nf. gg.*	S, se. *gg.*
30	S, co. *B. gg.*	S, co. *bm. dé.*	S, co. *bm. dé.*
31			

[redacted]

RÉCAPITULATION.

L'élafticé & la pefanteur de l'air, quelquefois très-foibles, ont prefque toujours été dans le degré moyen. L'élévation moyenne du mercure pendant le mois, a été de

. . . . .	27 p.	3 li.	3.
La plus grande de	27 p.	10 l.	
La moindre de	26.	9.	6.
Le balancement de	1.		6.

Les vents du N ont été les dominans, & fouvent ont foufflé avec vivacité. Ceux de l'O & du S ont regné, fouvent avec violence dans les quatre premiers jours, dans les deux derniers, & les 10, 16, 18, 24 & 25.

Le ciel n'a prefque jamais été ferein, & prefque toujours couvert ou nuageux. Il eft tombé en différentes fois environ deux lignes de neige. Il y a eu treize jours pluvieux, cinq de brouillards; & dans deux, ce météore a duré toute la journée. La neige & la pluie n'ont donné que 9 li. $\frac{30}{36}$e. d'eau. Il y a eu vingt jours de gelée à glace, qui, du 19 au 23 inclufivement, & les 27 & 28, a été très-forte,

La température a été très-froide, & en général comme 1. 7 : 10.

Le plus haut degré indiqué par le thermometre, a été . . . . +6.

Le moindre . . . . —3. 6.

La dilatation n'a furpaffé la condenfation que de . . . . + 2. 6.

La conſtitution a été froide & humide. Les ſemailles ont été achevées fort tard, & les grains ſemés les derniers n'ont que difficilement germé. Tous les arbres ont été dépouillés de feuilles dès les premiers jours du mois.

La conſtitution maladive a été catarrale, & quoique putride aſſez généralement, elle a été très-ſouvent inflammatoire.

Les maladies les plus fréquentes ont été les rhumes, les fluxions de poitrine, les fluxions externes éréſipellateuſes ou plegmoneuſes, les rhumatiſmes goutteux. Il y a eu des éruptions dartreuſes, quelques fiévres quartes, quelques rechûtes de fiévre tierce, quelques fiévres malignes avec éruption de parotides, quelques fiévres puerpérales.

Le nombre des malades a été conſidérable; il en eſt mort très-peu.



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
Jo. du m.	MATIN. dég. 12	MIDI. dég. 12	SOIR. dég. 12.	MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	.. 6	.. 9	0	27. 0. 9	27. 1.	27. 1. 6
2	—0. 6	0	—0. 3	2	2	2. 6
3	—1	—0. 9	—1.	3	3. 6	4
4	—1. 6	0	—0. 3	4. 6	4	3. 9
5	—1.	0	0	3	2. 6	2. 9
6	0	1. 3	1. 3	2. 9	2. 9	3
7	0	.. 6	—0. 6	2. 6	2. 3	2. 9
8	—1	—0. 6	—1. 3	4	4	4
9	—2. 9	—2	—2. 3	4	3. 6	3
10	—4	—1. 6	—2. 3	1	1	1.
11	—3	—2. 6	—2. 6	2	2	2. 6
12	—2. 6	—2. 3	—2. 9	3	3. 6	3. 9
13	—2. 3	—1	—0. 6	4	4. 3	4. 9
14	—1	.. 9	.. 6	2. 6	1. 6	2. 3
15	2	1. 9	2	1	1. 6	1. 9
16	1. 3	1. 6	0	2. 9	4	4. 9
17	—0. 6	.. 9	0	4. 3	5	6.
18	.. 9	1. 9	1	6. 9	7.	8
19	1. 6	2. 9	1. 6	8. 3	8. 9	10. 3
20	.. 6	3	1	11	10. 9	10. 9
21	1. 6	2. 6	2	10	9. 6	9
22	2. 6	3. 6	1	8. 6	8. 3	8. 9
23	—0. 6	1. 6	—0. 6	8	8	7
24	—1. 9	1	1	6. 6	6. 3	6
25	1. 6	3	3	6	5	8
26	2. 6	4. 6	2. 6	9	9. 6	9. 9
27	3	5	1. 6	9	9	8. 9
28	.. 9	.. 9	—0. 3	8	7	7
29	0	.. 9	.. 9	7. 3	6. 9	7
30	1. 6	2. 6	2. 3	6. 3	6. 3	6
31	3	3. 6	1. 3	5. 6	6. 3	6. 3

VENTS ET ETAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, ſe. *gg.*	N ✱, co. *gg.*	N ✱, co. *gg. né.*
2	N ✱, co. *gg. né.*	N ✱, co. *gg.*	N ✱, co. *gg.*
3	NNE, co. *gg.*	NNE, co. *gg.*	NNE, co. *gg.*
4	N, co. -B. *gg.*	N, co. *gg.*	N, co. *gg.*
5	S, co. B. *fr. gg.*	S, co. B. *dé.*	S, co. *gg.*
6	S ✱, co. *bm. fr.* v. *gg.*	S, co. *dé.*	S, co. -*gg.*
7	N, co. B. *fr. gg.*	NE, co. *dé.*	NE, co. *gg.*
8	N, co. B. *fr. gg.*	N, co. *bm.*	N, co. *bm.*
9	N, co. B. *fr. gg.*	N, *bm. fr.*	N, co. *gg.*
10	N, co. B. *fr. gg.*	N, ſe. *gg.*	N, B. *fr. gg.*
11	N, co. *fri. gg.*	N, co. *gg.*	N, co. *gg.*
12	O, co. *né. gg.*	O, co. *gg.*	O, co. *gg.*
13	N, co. *né. gg.*	N, co. *gg.*	N, co. *gg.*
14	N, co. *gg.*	N, co. *gg.*	O, co. *gg.*
15	S, co. *dé.*	SE, co. ‡ *dé.*	O, co. ‡ *dé.*
16	O, co. *gg.*	O, nu. *dé.*	O, nu. *gg.*
17	O, nu. *gg.*	O, ſe. *dé.*	NNE, ſe. *gg.*
18	NE, co. B. -*gg.*	S, co. B. *dé.*	S, co. *bm. dé.*
19	SO, co. -B. ‡ *dé.*	NO, co. *pl.*	N ✱, -nu. ‡ *dé.*
20	N, ſe. *gg.*	NO, co. *dé.*	NO, ‡ ſe. *dé.*
21	ONO, co. -*gg.*	O, co. *dé.*	O, co. *dé.*
22	O, co. *dé.*	N, co. *dé.*	N, ſe. -*gg.*
23	N, ſe. -*gg.*	NO, ſe. *gg.*	N, ſe. *gg. aub.*
24	SO, co. *gg.*	SO, co. *dé.* -*né.*	OSO, co. -*né. gr.*
25	S, co. -B.	O, co. *neſ.*	S, co. *dé.*
26	NO, co. *dé.*	ONO, ‡ nu. -*pl.*	S, co. *dé.*
27	N, ‡ nu. -*gg.*	N ✱, ‡ nu. *dé.*	N ✱, ſe. *dé.*
28	N, co. *bm.* -*gg.*	N, co. *bm.* -*dé.*	N ✱, co. B. *gg.*
29	N, co. B. *gg.*	SE, co. B. *gg.*	S, co. *bm.*
30	S, co. -*gg.*	SO, co. -*dé.*	S, co. -*dé.*
31	O ✱, co. -*gg.*	NNO, ſe. *gg.*	N, ſe. -*gg.*

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

Jo du m.	THERMOMETRE. MATIN			BAROMETRE. MATIN.	MIDI.	SOIR.
		MIDI.	SOIR.			
	dég. 12	dég. 12	dég. 12.	po. l. 12	po. l. 12.	po. l. 12.
1	.. 6	.. 9	0	27. 0. 9	27. 1.	27. 1. 6
2	—0. 6	0	—0. 3	2	2	2. 6
3	—1	—0. 9	—1.	3	3. 6	4
4	—1. 6	0	—0. 3	4. 6	4	3. 9
5	—1.	0	0	3	2. 6	2. 9
6	0	1. 3	1. 3	2. 9	2. 9	3
7	0	.. 6	—0. 6	2. 6	2. 3	2. 9
8	—1.	—0. 6	—1. 3	4	4	4
9	—2. 9	—2	—2. 3	4	3. 6	3
10	—4	—1. 6	—2. 3	1	1	1.
11	—3	—2. 6	—2. 6	2	2	2. 6
12	—2. 6	—2. 3	—2. 9	3	3. 6	3. 9
13	—2. 3	—1	—0. 6	4	4. 3	4. 9
14	—1	.. 9	.. 6	2. 6	1. 6	2. 3
15	2	1. 9	2	1	1. 6	1. 9
16	1. 3	1. 6	0	2. 9	4	4. 9
17	—0. 6	.. 9	0	4. 3	5	6.
18	.. 9	1. 9	1	6. 9	7.	8
19	1. 6	2. 9	1. 6	8. 3	8. 9	10. 3
20	.. 6	3	1	11	10. 9	10. 9
21	1. 6	2. 6	2	10	9. 6	9
22	2. 6	3. 6	1	8. 6	8. 3	8. 9
23	—0. 6	1. 6	—0. 6	8	8	7
24	—1. 9	1	1	6. 6	6. 3	6
25	1. 6	3	3	6	5	8
26	2. 6	4. 6	2. 6	9	9. 6	9. 9
27	3	5	1. 6	9	9	8. 9
[illegible]	.. 9	.. 9	—0. 3	8	7	7
[illegible]	[illegible]	.. 9	.. 9	7. 3	6. 9	7
[illegible]	[illegible]. 6	2. 6	2. 3	6. 3	6. 3	6
[illegible]	[illegible]	3. 6	1. 3	5. 6	6. 3	6. 3

VENTS ET ETAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, ſe. gg.	N ✱, co. gg.	N ✱, co. gg. né.
2	N ✱, co. gg. né.	N ✱, co. gg.	N ✱, co. gg.
3	NNE, co. gg.	NNE, co. gg.	NNE, co. gg.
4	N, co. -B. gg.	N, co. gg.	N, co. gg.
5	S, co. B. fr. gg.	S, co. B. dé.	S, co. gg.
6	S ✱, co. bm. fr. v. gg.	S, co. dé.	S, co. -gg.
7	N, co. B. fr. gg.	NE, co. dé.	NE, co. gg.
8	N, co. B. fr. gg.	N, co. bm.	N, co. bm.
9	N, co. B. fr. gg.	N, bm. fr.	N, co. gg.
10	N, co. B. fr. gg.	N, ſe. gg.	N, B. fr. gg.
11	N, co. fri. gg.	N, co. gg.	N, co. gg.
12	O, co. né. gg.	O, co. gg.	O, co. gg.
13	N, co. né. gg.	N, co. gg.	N, co. gg.
14	N, co. gg.	N, co. gg.	O, co. gg.
15	S, co. dé.	SE, co. ‡ dé.	O, co. ‡ dé.
16	O, co. gg.	O, nu. dé.	O, nu. gg.
17	O, nu. gg.	O, ſe. dé.	NNE, ſe. gg.
18	NE, co. B. -gg.	S, co. B. dé.	S, co. bm. dé.
19	SO, co. -B. ‡ dé.	NO, co. pl.	N ✱, -nu. ‡ dé.
20	N, ſe. gg.	NO, co. dé.	NO, ‡ ſe. dé.
21	ONO, co. -gg.	O, co. dé.	O, co. dé.
22	O, co. dé.	N, co. dé.	N, ſe. -gg.
23	N, ſe. -gg.	NO, ſe. gg.	N, ſe. gg. aub.
24	SO, co. gg.	SO, co. dé. -né.	OSO, co. -né. g.
25	S, co. -B.	O, co. neſ.	S, co. dé.
26	NO, co. dé.	ONO, ‡ nu. -pl.	S, co. dé.
27	N, ‡ nu. -gg.	N ✱; ‡ nu. dé.	N ✱, ſe. dé.
28	N, co. bm. -gg.	N, co. bm. -dé.	N ✱, co. B. gg.
29	N, co. B. gg.	SE, co. B. gg.	S, co. bm.
30	S, co. -gg.	SO, co. -dé.	S, co, -dé.
31	O ✱, co. -gg.	NNO, ſe. gg.	N, ſe. -gg.



RÉCAPITULATION.

L'élasticité & la pesanteur de l'air ont été très-foibles dans la premiere moitié du mois, & considérables dans la seconde.

Le plus haut point d'élévation du mercure a été pendant la premiere moitié de 27 po. 4 l. 9, & le moindre de 27 p. 1 l., & le terme moyen de 27 p. 2 l. 5 12e.

Dans la seconde, le mercure s'est élevé souvent au dessus de 27. 8., trois fois à plus de 10, & une fois à 11, & le terme moyen a été de . . . . 27 p. 6 l. 10 12e.

La plus grande élévation ayant été de	27 p. 11 l. le 20.
La moindre	27 p. 1 l. le 10.
Le balancement a été de	10.

Le N a dominé dans tout le cours du mois, & les vents du S & de l'O n'ont soufflé que pendant dix jours. Les uns & les autres ont rarement été violens..

Le ciel a été presque toujours couvert ou nuageux. Il n'y a eu que deux jours entiérement sereins; quatre matinées & autant de soirées sereines.

On a vu des brouillards pendant douze matinées, & ce météore a duré cinq fois toute la journée.

Il est tombé sept fois de la neige, mais en petite quantité, & en tout d'environ 3 p. 6. elle n'a tenu sur terre que cinq jours.

Il y a eu six jours de frimats & deux jours



de pluie très-peu abondante. La neige & la pluie n'ont donné que 5 l. 9^{1e}. d'eau.

On a obſervé une aurore boréale ſans bandes blanches, le 23, ſur les neuf heures du ſoir. Il a gelé tous les jours à glace, mais la gelée a le plus ſouvent été très-peu conſidérable. Le dégel imparfait a eu lieu dès le 6. Il avoit été complet le 15, & le fut encore le 22; mais la gelée reprit toujours très-promptement.

Le mercure dans le thermometre a toujours été fort bas, & la température très-froide, comme —2. 6 : ‡ 10.

La plus grande élévation a été de ‡ 3 ^{d}. 6. les 22 & 31.

La moindre . . . . —4. le 10.

Différence de latitude. . . . . . 7. 6.

La conſtitution athmoſphérique a été froide & humide pendant tout le mois, mais très-froide dans les quatorze premiers jours.

La germination des bleds, qui avoit été ſuſpendue dans la premiere moitié du mois, a recommencé & a fait des progrès ſur la fin.

La conſtitution catarrale a dominé, & a donné lieu aux maladies qu'elle a coutume de produire. Pluſieurs vieillards & pluſieurs malades que les maladies de la fin de l'été & de l'automne avoient rendu cacheɛtiques, ſont morts. Il y a eu quelques fiévres rouges. Mais en général il y a eu peu de malades, & il eſt mort peu de perſonnes.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Il eſt peu d'années dont l'hiſtoire phyſique offre plus d'événemens intéreſſans à conſidérer.

A ceux, que la nature des faiſons & leur retour ſucceſſif & périodique amenent chaque année, s'en ſont joint d'extraordinaires, dont le rapport à leur cauſe, facile à ſaiſir, eſt fait pour éclairer ſur l'influence de la conſtitution athmoſphérique, tant ſur les végétaux que ſur l'homme.

On y voit le caractere des faiſons altéré par des modifications qui ne leur ſont pas ordinaires, par des variations qui les dénaturent. Pour l'intelligence de ce que je me propoſe de dire de ces ſaiſons, je dois avertir que je leur donne à chacune trois mois entiers, & que pour l'hiver, je joins le mois de Décembre de l'année précédente, à ceux de Janvier & Février de cette année; de ſorte qu'il ne ſera fait mention qu'en 1783, de la conſtitution phyſique du mois de Décembre 1782.

L'hiver d'abord frais & humide, devient très-froid & très-ſec ſur la fin. L'air n'y a qu'une peſanteur & une élaſticité peu au deſſus de l'état moyen de ces qualités.

Le printemps très-frais dans ſon principe, tempéré dans ſon milieu, eſt froid ſur la fin; toujours humide; & même juſqu'à l'excès, l'air y a très-peu de peſanteur & d'élaſticité,

& eſt ſouvent violemment agité ; les vents de S & de l'O ſont les dominans.

L'été, chaud & ſec au commencement, très-chaud & un peu humide dans ſon milieu, eſt fort humide, plus froid que chaud ſur ſa fin, & ſa conſtitntion eſt altérée par de fréquentes alternatives de fraîcheur & de chaleur. La peſanteur & l'élaſticité de l'air éprouvent les mêmes variations, grandes les premier & ſecond mois, foibles dans le troiſiéme, & diminuant ou augmentant fréquemment d'intenſité. Les vents très-variables ſoufflant plus ſouvent du N que des autres points de l'horizon, ſont toujours vifs, ſouvent impétueux.

L'automne tempérée & humide dans ſou début, conſerve ſon humidité dans tout ſon cours ; mais fraîche dans ſon milieu, devient très-froide ſur la fin.

L'élaſticité & la peſanteur de l'air, au deſſus de l'état moyen dans les deux premiers tiers de la ſaiſon, paſſent d'un extrême à l'autre dans le dernier, & ſont en général fort foibles.

Les vents du S dominent dans les deux premiers mois, ceux du N dans le troiſiéme, & tous, le plus ſouvent, avec vivacité.

En réflêchiſſant aux différentes conſtitutions de ces ſaiſons, on voit pourquoi la végétation, d'abord accélérée, a été en général fort lente, & la maturité & les récoltes très-retardées.

On voit que les gelées tardives, le froid & l'extrême humidité du printemps, ſe ſont

opposés aux semailles de Mars, ont fait périr la plupart des fleurs des arbres à fruits précoces; que l'excessive humidité du mois d'Avril a empêché la fécondation de la plupart de celles qui avoient résisté aux froids, ou étoient écloses dans une température plus douce, & que la secheresse de Juin, en favorisant la floraison de la vigne & des noyers, la fécondation des raisins & des noix, a nuit à la germination des menues graines semées fort tard, à leur développement, à leur fécondation, & à l'accroissement des herbes des prairies, naturelles ou artificielles.

Que les mêmes causes & la chaleur excessive de Juillet ont contribué au peu d'abondance du bled.

Que la froideur & l'humidité du mois d'Août ont retardé la maturité des raisins, & que l'on doit celle qu'ils ont acquise, à la chaleur de la fin de Septembre. Mais que si la vendange a été lente à s'échauffer dans les cuves, il faut en accuser la froideur & l'humidité des premiers jours d'Octobre, époque de la cueillette des raisins.

Enfin, l'humidité de la fin d'Octobre, & celle de Novembre, ont favorisé la semaille & la germination des grains, & donnent lieu d'espérer pour l'année prochaine, d'abondantes récoltes en bleds.

On peut encore, en réfléchissant sur tous les événemens exposés dans cette histoire, se rendre raison de la cherté des vivres en l'année 1783, & même de celle du bois. L'humidité



d'une grande partie de l'année, a rendu la traite de celui-ci très-difficile, & la rareté des fourrages & des menus grains s'étant oppoſée à ce qu'on ait nourri beaucoup de chevaux & de bétail, les charrois & la viande ont dû néceſſairement devenir très-chers.

Les hiſtoires météorologiques conſidérées ſous ce point de vue, ne paroîtront donc pas l'aliment d'une curioſité ſtérile : elles peuvent offrir une infinité de données importantes à la ſolution de différens problêmes phyſiques, économiques & politiques ; elles peuvent aider la prévoyance des adminiſtrateurs de la choſe publique, étendre la ſphere des connoiſſances du Phyſicien, & favoriſer les ſpéculations des commerçans. Mais il eſt un autre avantage qu'elles peuvent procurer, qui augmente beaucoup l'intérêt qu'elles doivent inſpirer, & qui m'a engagé, depuis vingt-un ans, à faire les obſervations météorologiques, c'eſt celui ſous lequel ces hiſtoires peuvent éclairer le Médecin ſur le véritable caractere des maladies, les lui faire prévoir d'avance, & lui indiquer la méthode à ſuivre dans leur traitement.

La plupart des faits, que lui préſente l'obſervation, ne ſont que le mettre dans le cas de reconnoître la juſteſſe des aſſertions d'Hipocrate, & des Médecins qui, depuis lui & comme lui, ſe ſont rendus attentifs à étudier la nature agiſſante. Mais l'enſemble, le rapprochement, la ſucceſſion des faits, ouvrent encore un vaſte champ à ſes ré-

flexions. L'histoire de cette année en fournit une preuve frappante.

Le nombre des maladies n'a peut-être jamais été aussi considérable dans cette Ville, qu'il l'a éte cette année, & celui des morts, sans être monté aussi haut que dans les années les plus funestes, a surpassé de beaucoup l'année moyenne.

Un relevé des regiſtres mortuaires comprenant quinze années, à commencer par 1763, & finiſſant en 1779, m'a donné pour nombre des morts, année commune, 695; celui de cette année étant de 846, a excédé le terme moyen de 151; mais il eſt moindre de 104 que le nombre des morts de 1779, qui a été de 950.

En revenant sur l'histoire noso-météorologique de cette année funeste, je vois qu'on ne peut pas en attribuer les événemens absolument aux mêmes causes qui ont produit ceux de cette année.

Les saisons y ont eu des constitutions athmosphériques différentes, quoique se rapprochant en certains points, mais à d'autres dates: l'hiver a été plus froid, le printemps plus tempéré, l'été moins chaud & l'automne moins froide en 1779 qu'en cette année 1782; & en général l'air a été beaucoup plus sec dans la premiere que dans la seconde.

La constitution maladive a été plus putride en 1782 qu'en 1779. L'espèce catarrale plus inflammatoire dans la seconde que dans la premiere; la fiévre tierce a également regné

ans ces deux années pendant une partie du rintemps, pendant l'été & pendant l'automne; mais la putridité bilieuse, plus exaltée n 1782 qu'en 1779, les a rendues plus fâcheuses dans celle-là que dans celle-ci. S'il ſt mort en 1779 un très-grand nombre de ersonnes, si ce nombre a excédé de 245 celui e l'année moyenne, c'est que la variole y regné dans les neuf premiers mois; tandis u'on n'a point observé cette maladie en 782 (1).

Les causes qui ont rendu les maladies si réquentes en cette année-ci, sont l'humidité ombinée avec des alternatives de froid & de haleur très-fréquentes, la très-forte chaleur u mois de Juillet & d'une partie du mois l'Août, la prodigieuse rareté des fruits & la herté des denrées. La réunion de ces causes suffi pour altérer la masse humorale, en endant la transpiration très-difficile, en s'op-

(1) Un parallele du nombre des personnes mortes l'Hôpital dans ces deux années, donne bien de la solidité à cette conséquence. On ne reçoit point de variolés dans cet Hospice; & s'il s'y en trouve quelquesns dont la maladie a été méconnue lors de leur entrée, ls sont en très-petit nombre. Ainsi, la variole n'a pu augmenter sensiblement celui des morts : aussi leur ombre n'a excédé que de 16; celui des années communes n'a été que de 167 en 1779, tandis qu'en 1782 l a été de 301, excédant de 150 le nombre ordinaire; e qui ne peut être attribué à d'autres causes qu'à celles qui ont rendu cette année-ci funeste.

posant à ce que des sucs végétaux fournissent un chyle capable d'empêcher le développement de l'âcre bilieux & putride, & de faciliter les secrétions.

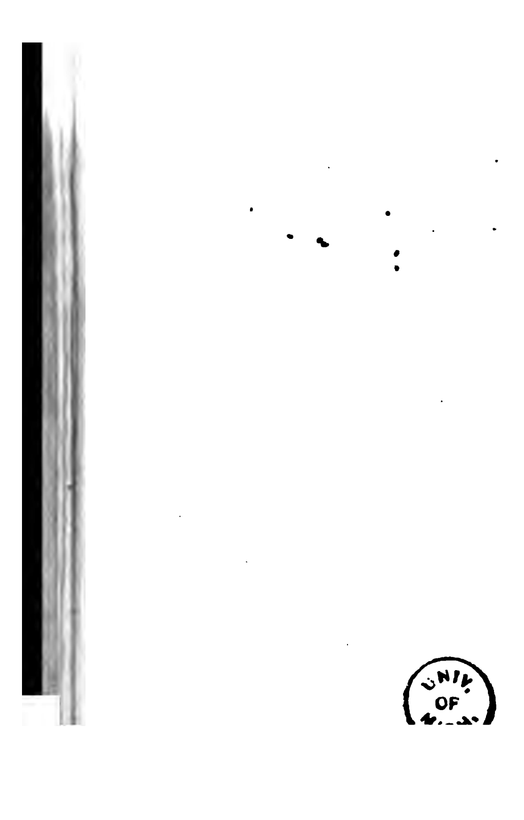
Les miasmes putrides, élevés des marais situés à l'O dans le fossé de la Ville, & de l'étang des Chartreux, ont encore sensiblement influé sur la nature des maladies & sur le nombre des malades. J'en peux donner pour preuve, que le quartier qui en est le plus voisin, est celui où il y a eu le plus de malades: j'en ai compté, dans le même temps, jusqu'à quarante dans les environs de l'Abbaye de St. Benigne, au S & au SO. La Paroisse St. Philibert, dont le territoire occupe cette partie de la Ville, est celle où il est mort le plus de personnes. Le nombre des morts, année moyenne, est de 93; il a été cette année-ci de 156, & seroit beaucoup plus considérable, si une grande partie des malades, réduits par leur misere à recourir à l'Hôpital, ne s'y fussent pas fait conduire. On ne peut pas révoquer en doute l'influence de cette cause, quand on réfléchit à la nature des vapeurs qui s'élevent des endroits où des substances animales & végétales sont en putréfaction.

Une autre preuve de l'action des causes générales de la mortalité observée cette année, est que les maladies ont principalement regné dans le peuple des dernieres classes, & que la charité de MM. les Administrateurs de l'Hôpital les a engagés à doubler le nombre des lits de cette Maison; celui des malades





...mbre des ...alades.	Nombre des morts.
...édiocre.	68
Petit.	79
...ugmenté.	58
...ès-grand.	63
...ès-grand.	45
...édiocre.	49
...ès-grand.	60
...cessivement ...ombreux.	89
...nsidérable.	111
...eu grand.	104
Grand.	65
Petit.	55
	846


UNIV.
OF

qui y font entrés, a été de 1017; & tandis qu'année commune, le nombre des morts n'y monte qu'à 151, il eft allé cette année à 301.

L'influence des caufes énoncées eft encore rendue bien fenfible par l'époque où les malades ont été les plus nombreux, & par celle où le nombre des morts a été le plus grand. La table ci-contre, en rapprochant les faits, mettra dans le cas de faifir le rapport des effets aux caufes; elle fervira auffi à préfenter un précis de tous les tableaux précédens.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, pendant toute l'année, a été de . . . . 27 p. 11 l.

La moindre	26	4	9.
Le balancement de . . .	1	6	3.

Mais il faut obferver que ces degrés d'élévations & de defcentes font très-extraordinaires, que le mercure s'éleve très-rarement à 27 p. 10 l. & qu'il defcend très-rarement au deffous de 26 p. 8 l.; enfin, que le balancement le plus grand eft, année commune, de 1 p. 2 l.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre pendant le cours de l'année, a été de . . . . + 23 9.

La moindre de	-9	6.
La différence	33	3.
Latitude de dilatation, . . .	+ 14	3.

Les vents du S & de l'O ont été les dominans pendant la plus grande partie de l'année; ceux du N n'ont pris le deſſus que ſur la fin de l'hiver & de l'automne.

Je vais terminer l'hiſtoire phyſique de 1782, par le relevé des regiſtres baptiſtaires, & j'en ferai de même un article de celle des années ſuivantes ; la publication ſucceſſive de ces relevés pourra ſervir à éclairer ſur la population de notre Patrie, & déterminer à rechercher les moyens de l'accroître.

Le réſultat de ce travail, pour cette année, n'eſt pas ſatisfaiſant. Le nombre des naiſſances eſt inférieure à celui des années communes, il l'eſt encore à celui des morts; & la cauſe n'en eſt pas facile à appercevoir.

L'année commune des naiſſances, priſe ſur le relevé de dix années, en commençant par 1770, eſt de 744 ; elle excéde de 55 celle des morts dans le même eſpace de temps.

Le nombre des naiſſances n'a été en 1782 que de 686, & conſéquemment inférieur de 58 à celui de l'année commune des naiſſances, & de 160 à celui de l'année commune des morts.

Une autre remarque intéreſſante à faire, eſt qu'en cette année il eſt né proportionnellement plus de mâles que de femelles ; le nombre de celles-ci eſt, année commune, à celui des mâles comme 12 : 13 : il a été cette année un peu moins que 9 : 13. Il eſt né 390 mâles, & ſeulement 296 femelles.

FIN.

PRIVILÈGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillis, Sénéchaux, leurs Lieutenans civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Nos bien amés les Membres de l'Académie Royale des Sciences & Arts de Dijon, nous ont fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de privilége pour l'impression des Ouvrages concernant la partie des Sciences & Arts. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, & les engager à continuer leurs recherches, nous leur avons permis & permettons, par ces présentes, de faire imprimer, par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les recherches & observations sur la partie des Sciences & Arts émanés de lad. Académie, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression, en tels volumes, forme, marge, caracteres, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera, & de les faire vendre & débiter par-tout notre Royaume, pendant le temps de vingt années consécutives, à compter du jour de la date des présentes; sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages ci-dessus spécifiés, il en puisse être imprimé d'autres, qui ne soient pas de ladite Académie. Faisons défenses à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance, comme aussi à tous Libraires, Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages en tout ou en partie, & d'en faire aucune traduction ou extrait, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desd. Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation desdits exemplaires contrefaits, de 6000 liv. d'amende qui ne pourra être modérée pour la pre-

miere fois ; de pareille amende & de déchéance d'état en cas de récidive contre chacun des contrevenans, & de tous dépens, dommages & intérêts, conformément à l'Arrêt du Conſeil du 30 Août 1777, concernant les contrefaçons : à la charge que ces préſentes ſeront enrégiſtrées tout au long ſur le regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans les trois mois de la date d'icelles ; que l'impreſſion deſd. Ouvrages ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères, conformément aux Réglemens de la Librairie ; qu'avant de les expoſer en vente, les manuſcrits ou imprimés qui auront ſervi de copie à l'impreſſion deſdits Ouvrages, ſeront remis ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le ſieur HUE DE MIROMENIL, Commandeur de nos Ordres ; qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires dans notre bibliothéque publique, un dans celle de notre château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le ſieur de Maupeou, & un dans celle dudit ſieur HUE DE MIROMENIL ; le tout à peine de nullité des préſentes, du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir leſd. Expoſans & leurs ayants cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages, ſoit tenue pour duement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers-Secretaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, charte normande, & Lettres à ce contraires : CAR tel eſt notre plaiſir. DONNÉ à Paris le douziéme jour de Février, l'an de grace 1783, & de notre regne le neuviéme.

Par le Roi en ſon Conſeil. *Signé*, LEBEGUE.

TABLE

DES Matieres contenues dans les deux Sémeſtres de 1782.

L'étoile placée avant les chiffres indique les pages du ſecond Sémeſtre.

A.

R

B.







F.

G.

H.



J.

L.

M.

N.

O.



[redacted]

S.

